# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

**ANNO VI – VOLUME VI**

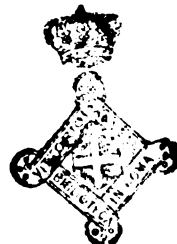
**1909**

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ANNO VI - VOLUME VI

1909

ROMA
COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

1909

# INDICE ANALITICO DELLE MATERIE[1]

## AUTOMOBILI.



## BIBLIOGRAFIA.



## BREVETTI.



* * *



## CONCORSI - CONGRESSI ESPOSIZIONI.



## COSTRUZIONI FERROVIARIE E CIVILI.



(1) Gli articoli contrassegnati con « R. T. » sono pubblicati nella **Rivista Tecnica**; quelli con « S. B. » nel **Supplemento Bibliografico**.

## DIARIO



## ECONOMIA - POLITICA.



## ESERCIZIO - MOVIMENTO - TARIFFE STATISTICA.



## FERROVIE.



## GIURISPRUDENZA.



## MATERIALE FISSO.

### Armamento.

### Segnali.



### Impianti diversi.



## MATERIALE E TRAZIONE.

### Automotrici.



### Locomotive.



### Officine - Centrali.



### Veicoli.



### Trazione elettrica.



## NAVIGAZIONE.



## NECROLOGIA.



## PARTE UFFICIALE.

### Federazione fra i sodalizi degli Ingegneri e degli Architetti Italiani.



### Collegio Nazionale degli Ingegneri ferroviari Italiani.



### Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali.



## SUPPLEMENTI.

# INDICE ALFABETICO DEI NOMI D'AUTORE

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno VI ROMA - 1° Gennaio 1909. Vol. VI — N. 1.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

G. RICCI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
*Réclame Universelle*, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno VI — ROMA - 1° Gennaio 1909. — Vol. VI — N. 1

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonamenti, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio). - Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



Al presente numero dell'INGEGNERIA FERROVIARIA è unita la tav. I.

## LUTTO NAZIONALE

Nel primo numero di ogni anno *L'Ingegneria Ferroviaria* usa portare il proprio saluto ai suoi lettori e, senza svolgere un programma, poichè il programma del nostro periodico non ha bisogno di essere svolto ogni anno per la sua stessa continuità, usa riassumere in breve cenno il passato e prospettarsi l'avvenire.

Ma il principio del sesto anno di vita del nostro periodico si presenta in condizioni eccezionalmente diverse da quelle degli anni trascorsi e anche *L'Ingegneria Ferroviaria* esce a gramaglie in questo momento di lutto per l'intiero Paese.

I nostri lettori hanno lette e hanno dette a cento a cento in questi giorni le parole più adatte a rappresentare l'immensità della sventura toccata alle belle nostre regioni del mezzogiorno; hanno letto e vanno leggendo con avidità le notizie ogni giorno più gravi e ogni giorno più dolorose, e non è certo in questo periodico quindicinale che essi cercheranno maggiori particolari e maggiori informazioni.

Ma ciascuno dei nostri colleghi, se non aveva parenti o congiunti, aveva amici carissimi, aveva conoscenti in quella sventurata regione, e anderà cercando fra i nomi delle vittime e dei supertistiti quelli a lui noti o cari, e spererà di trovare su queste colonne notizie del collega o dell'amico, del superiore o del dipendente di ieri, ma, pur troppo, l'immensità stessa del disastro, l'isolamento in cui si sono trovate le località colpite, la mancanza di chi ne potesse dare, ci hanno impedito di avere notizie concrete, e finora non ci è riuscito ancora di avere informazioni sicure degli sventurati colleghi nostri.

Non possiamo dunque per ora far nomi e soltanto ci possiamo unire con profondo convinto cordoglio al lutto del Paese e degli amici nostri in quest'ora tragica, in cui tante e tanto apprezzate energie sono state d'un colpo abbattute dalla immane prepotenza della natura.

La nostra classe aveva sui luoghi del disastro un largo stuolo di rappresentanti colà trattenuti dal dovere, molti dei quali solo da poco tempo avevano raggiunto quelle sedi in seguito alla recente costituzione della Direzione Compartimentale di Reggio. E di questi nostri colleghi chi sa quanti son morti? Chi sa quanti sono scampati e come? Chi sa quanti cogli averi hanno perduto le persone care? Chi sa quanti staranno forse ancor oggi, mentre scriviamo, sotto le frananti macerie invocando come liberatrice la morte, e maledicendo nella eterna ora estrema alla pochezza e all'impotenza dei mezzi concessi dalla scienza all'attività umana?

L'Italia intiera, a cui fanno eco in confortante accordo tutte le altre Nazioni, si sta unendo in uno slancio di carità e di amor fraterno, altrettanto grandioso quanto è stata profonda la ferita che il Sovrumano le ha inferta.

Noi, mentre ci uniamo al profondo lutto della Nazione che, tergendo il pianto, fieramente unanime affronta con rinnovate forze la straziante ferocia della natura, portando uomini e mezzi e inviando aiuto e conforto agli sventurati superstiti crediamo di interpretare il sentimento degli amici nostri e della stessa numerosa classe degli Ingegneri Ferroviari, mandando un mesto saluto ai tanti Colleghi così tragicamente perduti.

Ai superstiti che ci auguriamo di cuore siano molti, arrivi per mezzo nostro, modesto, ma profondamente sentito, conforto, l'espressione della più viva condoglianza dei colleghi e degli amici di tutta Italia per le dolorose perdite che hanno subite nelle persone a loro care.

A chi è rimasto incolume e a chi per volontà propria o per dovere si sta adoperando nella caritatevole e fraterna opera di salvataggio, giunga vivissimo il nostro saluto con l'augurio che, soddisfatta la feroce fame di morte e di ruina, la natura consenta la tregua tanto necessaria all'opera immensa di chi è rimasto.

L'anno è tristemente finito e dalla sua triste ombra entriamo sbigottiti nell'anno nuovo. Auguriamoci che questo trascorra senza gravi sventure così che l'attività dei nostri lettori e nostra si possa svolgere sempre con quella calma serena che è la prima e più necessaria dote dell'opera dell'Ingegnere.

L'Ingegneria Ferroviaria.

### Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

*Colleghi*,

Vivamente addolorati per l'immane disastro che ha colpito la Sicilia e la Calabria, pur pensando che qualsiasi soccorso non varrà a lenire tanto sconfinato dolore e sarà sempre impari all'immensità dei bisogni, non possiamo trattenerci dall'offrire il nostro obolo per quanto modesto.

Questa Presidenza, interpretando il sentimento di tutti, apre una sottoscrizione col destinare da parte del Collegio la somma di lire 300, riservandosi di sottoporre al prossimo Consiglio Direttivo nuove proposte.

Non occorrono incitamenti affinchè nessuno manchi all'appello, ma, data l'urgenza di far pervenire aiuti ai nostri

fratelli, così duramente colpiti, la Presidenza si limita a pregare perchè la sottoscrizione proceda con tutta sollecitudine. (1)

Le offerte possono essere inviate direttamente al Tesoriere del Collegio, ing. Francesco Agnello, o ad uno dei sottoindicati colleghi, appositamente incaricati nelle diverse circoscrizioni:

Circoscrizioni: I **Torino**, Tavola Enrico — II **Milano**, Lavagna Agostino e Rusconi Clerici Giulio — III **Verona**, Camis Vittorio e Sometti Pietro — IV **Genova**, Castellani Arturo — V **Bologna**, Klein Ettore e Testi Silvio — VI **Firenze**, Ciampini Luigi e Tognini Cesare — VII **Ancona**, Pietri Giuseppe — IX **Foggia**, De Santis Giuseppe e Volpe Giuseppe — X **Napoli**, Chauffourier Amedeo e Pugno Alfredo — XI **Cagliari** — Fracchia Luigi — XII **Palermo** — Genuardi Giuseppe.

*Il Segretario Generale* F. CECCHI

*Il Presidente* F. BENEDETTI

## 1ª LISTA DI SOTTOSCRIZIONE:

| | |
|---|---|
| Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani . L. 300 — | Forlanini Giulio . . „ 10 — |
| L'Ingegneria Ferroviaria (*2° versamento*) (2) „ 50 — | Fucci Giuseppe . . „ 10 — |
| Francesco Benedetti . „ 50 — | Ferroni-Frati Giacomo „ 10 — |
| Ottone Giuseppe . . „ 50 — | Parvopassu Carlo . . „ 10 — |
| Vittorio De Benedetti . „ 10 — | Marabini Eugenio . . „ 10 — |
| Ferruccio Celeri . . „ 10 — | Lattes Oreste . . . „ 10 — |
| Francesco Agnello . . „ 10 — | Flamini Flaminio . . „ 5 — |
| Stanislao Fadda . . „ 10 — | Segrè Claudio . . . „ 10 — |
| Fabio Cecchi . . . „ 10 — | Rolla Edoardo . . . „ 10 — |
| Carlo Luigioni . . . „ 10 — | Vittorio Luzzatto . . „ 10 — |
| Rodolfo Vianelli . . „ 10 — | Giuseppe Pietri . . . „ 5 — |
| Raffaele Rizzi . . . „ 10 — | Cesare Salvi . . . „ 5 — |
| Enrico Luzzatti . . „ 10 — | Domenico Giaccaria . „ 10 — |
| Ugo Vallecchi . . . „ 10 — | Cesare Tognini . . . „ 10 — |
| Ugo Cerreti . . . . „ 10 — | Faà di Bruno Achille . „ 10 — |
| Leonesi Umberto . . „ 10 — | Adolfo Rossi . . . „ 10 — |
| Lanino Pietro . . . „ 10 — | *Totale* L. 725 — |

# CONSIDERAZIONI SUI TRASPORTI DI DERRATE ALIMENTARI

I lettori italiani dell'*Ingegneria Ferroviaria* avranno sentito con piacere che almeno in un ramo di trasporti, quello delle derrate alimentari, possiamo vantare una superiorità su altri paesi (3). A dire il vero, credo che altre superiorità potremmo vantare, non escluse quelle dell'abnegazione, della tenacia e dell'amore al lavoro, che generalmente all'estero non ci vengono riconosciute; ma sventuratamente molti lodevoli sforzi isolati mancano di conveniente guida, di indirizzo ben determinato e non producono pertanto buoni effetti.

Così non è stato per questo genere di trasporti, pei quali l'indirizzo è chiaramente determinato, lo scopo da conseguire sempre tenuto presente e la guida al centro vigile e ferma, pur disponendo di scarsi mezzi.

L'ordinamento che ad essi è stato dato potrebbe servire di buono esempio pel riordinamento di molti rami del servizio ferroviario, pei quali il decentramento ha fatto cattiva prova, forse perchè non integrato con uniformi norme direttive, le quali non possono emanare che dal centro per riuscire efficaci.

E mi è caro l'affermare che il risultato ottenuto è anche migliore di quanto appare dalla tabella inserita nell'articolo dell'Ing. E. P., dove non sono stati segnati alcuni percorsi più brevi. La tabella seguente, compilata in base all'orario invernale attualmente in vigore, potrà fornire un miglior concetto della cosa. In essa sono presi in esame i trasporti dalla Sicilia (concentramento a Villa S. Giovanni), da Napoli e da Bari per i transiti esteri più importanti, seguiti nel loro itinerario effettivo e messi in confronto con quello chilometricamente più breve, pel quale sono tassati.

| Stazione di partenza | Via seguita | Stazione di confine | Distanza effettiva km. | Tempo impiegato ore | Distanza più breve km. |
|---|---|---|---|---|---|
| Villa S. Giovanni | Cancello-Sarzana-Piacenza-Alessandria . . . | Modane | 1557 | 76 | 1455 |
| » | Cancello-Sarzana-Piacenza . . . . . . . . | Chiasso | 1384 | 65 | 1366 |
| » | Reggio Calab.-Bari-Bologna . . . . . . | Ala | 1441 | 62 | 1265 |
| » | Reggio Calab.-Bari-Ferrara-Treviso . . . . | Pontebba | 1568 | 64 ½ | 1401 |
| Napoli | Cancello-Sarzana-Piacenza-Alessandria . . . | Modane | 1111 | 48 | 1013 |
| » | Cancello-Sarzana-Piacenza. . . . . . . . | Chiasso | 937 | 37 | 937 |
| » | Foggia-Bologna. . . . | Ala | 913 | 33 ½ | 860 |
| » | Foggia-Ferrara-Treviso . | Pontebba | 1040 | 36 | 976 |
| Bari | Bologna-Piacenza-Alessandria . . . . . . | Modane | 1091 | 39 | 1091 |
| » | Bologna-Milano. . . . | Chiasso | 919 | 46 ½ | 919 |
| » | Foggia-Bologna. . . . | Ala | 838 | 35 | 838 |
| » | Foggia-Ferrara-Treviso . | Pontebba | 965 | 37 | 954 |

Da questa tabella si rileva che la velocità commerciale media oraria oscilla da un minimo di km. 20 ½ ad un massimo di 29, con una media di 23 km. Se poi si pone a raffronto il tempo impiegato di fatto colla lunghezza teorica del percorso (via più breve) si ha che viene mantenuta una media di 22 km. all'ora, in confronto di quella di poco più di 9 che corrisponde ai 225 km. al giorno stabiliti dalle tariffe per la resa.

Ed è pure da notarsi che i treni formanti queste condotte, pur essendo in gran parte serviti da freno continuo, (che può permettere notevoli ricuperi in caso di ritardo), hanno velocità in piena corsa non superiore a quella dei treni viaggiatori, omnibus e misti, sia per non richiedere l'aumento di tassa proprio dei trasporti con treni accelerati e diretti, sia per permettere il pieno carico dei carri. Inoltre, vari di essi treni percorrono zone di raccolta e quasi tutti debbono superare tratti acclivi.

Per quanto peraltro queste velocità sieno assai notevoli, pur tuttavia, per molti trasporti di grande deperibilità o di lontana provenienza, si richiedono velocità ancora maggiori; ma ritengo che in questo campo si sia prossimi a raggiungere il limite, se pur non si è già raggiunto in relazione agli impianti attuali, e che nuovi miglioramenti non potranno ottenersi se non con raddoppi di linee, ampliamenti di stazioni di transito, nuovi raccordi fra le linee e simili provvedimenti.

Un notevole beneficio potrà invece aversi nel trasporto delle derrate coll'uso di carri o di treni frigoriferi che permettano di utilizzare maggiormente la potenzialità delle locomotive, riducendo la velocità di piena corsa ed abbassando perciò la velocità media commerciale senza pregiudizio del prodotto, con che potrà attirarsi un traffico maggiore senza bisogno di crescere treni, che attualmente non troverebbero posto nelle linee già troppo affaticate.

A questi sforzi delle Ferrovie italiane non corrisponde peraltro il buon volere di tutte le Ferrovie estere, le quali, non

(1) Vedere anche a pag. 15 del presente numero.

(2) *L'Ingegneria Ferroviaria* già fin dal 30 dicembre iniziò una sottoscrizione fra i membri della sua Direzione; l'importo di tale sottoscrizione: *L'Ingegneria Ferroviaria* L. 100, Luciano Assenti 5, Ugo Cerreti 5, Vittorio Fiammingo 5, Giulio Forlanini 5, Giuseppe Ottone 5, Ettore Peretti 5, Ippolito Valenziani 5, Totale L. 135 venne versato al *Giornale d'Italia*.

(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* n. 21, 1908 ed il *Supplemento* al n. 22.

solo hanno treni con velocità commerciale generalmente inferiore alla nostra, ma non sempre si prestano ad accordare pronte coincidenze ai nostri carri, molti dei quali, dopo aver percorso rapidamente tutta la lunghezza della nostra penisola, si trovano costretti a lunga sosta al confine.

La cosa non può far meraviglia quando si tratta di paesi nostri concorrenti nella produzione; ma non mi sembra senza rimedio. Con uno studio diretto a valersi del contrasto di interessi fra le varie amministrazioni ferroviarie, evitando se del caso di transitare per paesi che hanno interesse a combattere la nostra produzione, compensando le maggiori eventuali percorrenze che ne risultassero con facilitazioni di tariffe e sopratutto colla rapidità del viaggio, credo si potrebbe ottenere un pronto inoltro anche all'estero. Potrà anche essere giovevole il far valere a tempo opportuno l'interesse reciproco che altri può avere di ottenere un rapido inoltro dei prodotti di importazione in Italia.

Un consimile studio, a mio credere, si impone ora alla nostra Amministrazione Ferroviaria, coadiuvata dagli altri organi dello Stato e specialmente dagli agenti commerciali all'estero.

Altro studio non meno importante è quello della tariffa per tali trasporti. In essa si debbono tener presenti due elementi essenziali: il costo del trasporto e la resa. Per quanto riflette il primo elemento, notevoli facilitazioni sono state apportate negli ultimi anni a vari prodotti agricoli nazionali: quanto al secondo il già detto parrebbe dimostrare che è possibile abbreviare la resa; ma in questo campo stimo che occorra alquanta cautela.

Intanto non credo si potrebbe garantire la velocità media commerciale già indicata in 22 km. all'ora, nè quella di 20 km., minima degli attuali treni specializzati, velocità equivalenti rispettivamente a percorsi giornalieri di 528 e 480 km., inquantochè il crescere del traffico può obbligare a sdoppiare dei treni, valendosi di sussidiari lungo tutto o parte del percorso, allungando così il tempo necessario per giungere a destino. Coll'orario attuale questo allungamento raggiunge, in condizioni specialmente sfavorevoli, anche le 24 ore sui lunghi percorsi, ma tale non si avrebbe quando col crescere dei trasporti potessero formarsi altri treni sussidiari, anzichè affidare i carri, esuberanti la prestazione dei treni derrate ordinari, ai consueti treni merci, sia pur celeri. Ritengo pertanto che non ci si potrebbe impegnare per un percorso giornaliero superiore ai 350 km., oltre naturalmente al tempo necessario per il carico, la messa in partenza dei carri e la riconsegna.

A questo abbreviamento dei termini dovrebbe corrispondere, come bene osserva l'Ing. E. P., un aumento della tassa di trasporto, inquantochè la maggior velocità importa una minore utilizzazione dei mezzi di trazione

Qualche cosa di simile si ha già colle attuali tariffe, che ammettono trasporti con treni accelerati o diretti, mediante il pagamento di una sopratassa rispettivamente del 25 o del 50%; ma questi trasporti debbono essere una eccezione, specialmente se di carri completi, per non causare ritardi ai treni viaggiatori. E' anzi generale il desiderio di vedere limitate consimili concessioni laddove non è addirittura possibile l'istituzione di appositi treni sussidiari diretti od accelerati, convenientemente utilizzati, caso assai raro. Si tratterebbe ora invece di stabilire rese accelerate per soli carri completi di determinate merci deperibili da lontane provenienze, percipendo un sovraprezzo, appunto per alleggerire i treni viaggiatori da un tal genere di trasporto.

Si ha ora occasione propizia per un tale studio, dovendosi provvedere alle nuove tariffe e condizioni dei trasporti, volute dall'art. 38 della legge 7 luglio 1907. E' a ritenersi che le nuove tariffe prevederanno anche le sopratasse per l'uso dei carri frigoriferi, pei quali i termini di resa possono essere mantenuti normali.

Ritengo pure che occorra scegliere, con opportuna indagine, le derrate da favorirsi con queste facilitazioni, che non potrebbero essere troppo estese senza pericolo di impegnare la Ferrovia in un compito superiore ai suoi mezzi attualmente disponibili, con dannose conseguenze finanziarie ed anche morali, per l'inosservanza dei nuovi termini di resa.

Ma non solo per questa ragione, che riflette puramente la Ferrovia, ritengo necessaria tale scelta, ma anche per riguardo all'interesse generale.

E' concorde infatti il lamento pel cresciuto costo dei viveri, tanto che ben lungi dall'essere noi prossimi a raggiungere l'ideale di quel buon Re che augurava ad ogni suo suddito il giornaliero pollastro, molti, specialmente nella piccola borghesia, che fino a poco tempo fa potevano permettersi consimile alimentazione superiore, sono ora ridotti a ricercare una alimentazione di tipo assai inferiore.

Troppo lungi mi porterebbe una indagine, anche superficiale, del fenomeno, sulle cui cause non sono finora troppo concordi nemmeno gli economisti più valenti; ma è certo che il disagio esiste e che più è sentito dai paesi meno ricchi, qual'è appunto il nostro. Ma se siamo meno ricchi di altri per commerci ed industrie, possiamo avere, in compenso, una naturale abbondante produzione di derrate di ogni genere, e, poichè il prezzo di esse è pur sempre determinato dalla proporzione fra la domanda e l'offerta, viene naturale la domanda se non converrebbe ostacolare l'esportazione delle derrate per diminuirne il prezzo di vendita sui mercati interni.

Evidentemente questo sistema sarebbe dannosissimo, se applicato alle derrate esuberanti al nostro consumo, e non mi sembrerebbe nemmeno conveniente per quelle di larga, sebbene non esuberante, produzione, che convenisse di vedere accresciuta, inquantochè il prezzo maggiore che si può ricavarne sui mercati esteri torna indirettamente a profitto della generalità o di una larga parte della popolazione nostra. Ma così non è per le derrate di naturale scarsa produzione e che pure rappresentano un buon elemento di consumo interno: per queste la facilitazione, sia pure solo della rapidità del trasporto, rappresenta certo un buon guadagno per la speculazione e specialmente per le grandi case di incetta e di esportazione, ma è assai dubbio che rappresenti un beneficio generale.

Non ho la pretesa di risolvere il problema: mi contento di indicarlo perchè mi sembra degno di attenzione da parte degli economisti e tale da tenersene conto nella determinazione delle nuove tariffe.

Concludendo, trovo assai encomiabili gli sforzi che le Ferrovie fanno per ottenere celerità di trasporto delle derrate; ma opino che questa sia da determinarsi nella tariffa in relazione al prezzo del trasporto, tenendo conto della produzione, anche solo possibile, della merce, della sua ricerca e del conseguente aumento di valore sui mercati esteri, col fine non solo di sviluppare sempre maggiormente la produzione delle derrate, ma anche di equilibrare i prezzi del mercato interno per rendere possibile un miglioramento dell'alimentazione nazionale.

**Ing. C. B.**

## LA SOSTITUZIONE DEL PONTE METALLICO SUL BACINO HUMBOLDT DELLA FERROVIA URBANA DI BERLINO.

L'aumento del peso del materiale mobile e della velocità dei treni costrinse l'Amministrazione della ferrovia urbana di Berlino a studiare il modo di rinforzare un suo ponte metallico sul bacino fluviale Humboldt o di sostituirlo con uno più resistente. Sugli studi fatti in proposito, ed anche sull'esecuzione del lavoro, l'ing. Wambganss lesse una applaudita relazione alla *Verein für Eisenbahnkunde* di Berlino pubblicata nei numeri 751 e 752 degli *Annalen für Gewerbe und Bauwesen*. Trattandosi di un'opera che presentava speciali difficoltà, e di una soluzione nuova data ad un problema, che oggidì gli ingegneri ferroviari devono spesso studiare, riassumiamo le parti più interessanti della conferenza dell'ing. Wambganss.

* * *

La ferrovia urbana di Berlino attraversa con i suoi quattro binari il bacino fluviale Humboldt, per mezzo di un ponte a cinque luci pressochè uguali, lungo circa 150 m. che si prolunga con altre campate anche sui moli che cir-

condano il bacino. La profondità media dell'acqua è di m. 2,25; il sottosuolo dalla riva ad est fino alla metà circa del bacino è composto di sabbia a poca profondità sotto il fondo melmoso; mentre nella parte ad ovest lo strato sabbioso va gradatamente abbassandosi fino alla profondità di circa 11 m. sotto il fondo. La linea ferroviaria è orizzontale ed in curva col raggio medio di 300 m.; dalla parte ad ovest i binari si allontanano l'uno dall'altro. Ciascun binario è sostenuto da due travi metalliche reticolari a nervature parallele collegate insieme da controventi distanti m. 2,60 da asse ad asse: le rotaie corrono su longherine poggianti su travi trasversali le quali alla loro volta sono fissate superiormente alle due travi principali e si prolungano da entrambe le parti a guisa di mensola fino a raggiungere la larghezza necessaria per ciascuna via.

Con l'andare del tempo si dovette rinforzare il ponte calcolando secondo il decreto prussiano del 1° Maggio 1903 che impone dei pesi più forti dell'80 per cento di quelli usati nel calcolo del vecchio ponte.

Da principio si era pensato a rinforzare le travate esistenti sia aumentando le sezioni delle membrature con sostituzioni parziali da farsi durante gli intervalli lasciati dal passaggio dei treni, sia interponendo fra le due travi di sostegno di ciascun binario un terza trave completamente nuova.

La prima soluzione fu abbandonata perchè si riconobbe necessario, se non si voleva impiegare un tempo lunghissimo, costruire degli impalcati che sostituissero le travate durante il rafforzamento, non volendosi interrompere il passaggio dei treni, e la cosa sembrò molto difficile specialmente dalla parte ad ovest del bacino.

Seguendo la seconda idea fu redatto un progetto che parve anch'esso di esecuzione troppo lunga e troppo costosa.

Il felice esito delle sostituzioni dei due ponti metallici sulla Parnik presso Stettino e sull'Elba presse Magdeburgo, (di quest'ultimo si occupò già *L'Ingegneria Ferroviaria* (1) in uno dei passati numeri), consigliò a studiare il mezzo di sostituire completamente le travate esistenti con travate del tutto nuove.

Furono quindi interrogate 10 delle migliori ditte germaniche per la presentazione di un progetto di sostituzione che rispondesse ai seguenti requisiti;

garantire una sicura riuscita non profittando per il lavoro che di intervalli notturni di tre ore al più,

togliere dalla navigazione al massimo una sola luce del ponte per volta,

occupare la minima superficie del bacino,

costare il meno possibile.

Le soluzioni presentate dalle 10 ditte furono ben 22, divise in tre gruppi distinti. Nessuna soluzione proponeva la sostituzione delle travate in modo analogo a quello usato nelle sostituzioni dei due ponti sopra citate. Nel caso in discorso le cose vengono complicate dal fatto che i ponti sono effettivamente quattro l'uno vicino all'altro cosicchè bisognerebbe farne scorrere in fuori contemporaneamente due adiacenti, spingerli in senso longitudinale fino a liberare l'accesso al posto occupato primitivamente e infine fare scorrere fino a questo in senso trasversale le due nuove travate.

Un gruppo di due soluzioni risolveva il problema con ponti provvisori laterali su cui dovevano venire successivamente spostati i binari. E' la soluzione più semplice, ma non fu accettata per l'alto costo che avrebbero avuto i ponti provvisori e per non diminuire di troppo il raggio di curvatura della linea durante la costruzione.

Un secondo gruppo di 5 soluzioni proponeva di sostituire i ponti sollevando le travate vecchie e le nuove contemporaneamente, le prime dalle pile e le seconde da appoggi provvisori su pali, per mezzo di pontoni galleggianti. Espellendo una zavorra liquida opportuna si sarebbero alzati al livello voluto i pontoni già sottoposti alle 4 travate da permutarsi, due nuove e due vecchie, e rimettendo l'acqua si sarebbero deposte le travate sulle loro nuove sedi dopo ruotato di 180° il pontone.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* n. 14, 1908.

Fig. 1 e 2 — Ponte metallico sul bacino Humboldt della Ferrovia urbana di Berlino - *Elevazione e pianta.*

Ma questa soluzione, per cui occorrono dei mezzi meccanici semplicissimi, presenta l' inconveniente di occupare una vasta superficie acquea sottraendola alla navigazione, di dovere tagliare i pali di ormeggio piantati nel bacino e di dover manovrare con grande precauzione, perchè il bacino da una delle due parti del ponte restringendosi molto sensibilmente a forma di imbuto non permetterebbe un facile movimento a pontoni di grandi dimensioni come sarebbero stati necessari. Per cui si preferì di ricorrere al mezzo, non ancora usato, di operare le sostituzioni delle travate sollevandole mediante gru a cavalletto costruite in modo opportuno. Ben 15 progetti su 22 (cioè circa il 70 per cento) seguivano questa idea, e fra essi fu scelto per la esecuzione quello presentato dalla Königs-und Lau rahutte, una nota e fortissima ditta con sede in Berlino.

Evidentemente il metodo di sostituzione mediante sollevamento, benchè presenti pericoli, ed il fatto lo provò, non ha gli inconvenienti degli altri sistemi, recando il minimo impaccio possibile agli enti non ferroviari.

Il fronte della gru è alto m. 10,338 sul piano del ferro, affine di poter spostare una delle travate muovendola al disopra della sagoma del materiale mobile sulle travate adiacenti: esso è costituito da due travi reticolari parallele distanti 3,00 m. l'una dall'altra, con la nervatura superiore parabolica e l'inferiore rettilinea. Le due nervature superiori soltanto sono collegate da controventi, una delle inferiori sostiene una passarella di servizio. Le travi sono alte m. 5,00 nel mezzo e m. 3,17 agli estremi e portano fra loro il binario per gli argani; esse si prolungano m. 5,50 all'esterno dopo l'asse dell'appoggio allo scopo di ricoverare nello sporto un argano quando un altro fosse adiacente all'appoggio sui pontoni galleggianti di servizio. Le due travi di ciascuna gru furono calcolate in modo che le due gru insieme potessero sostenere una travata nuova di tonn. 80 nel mezzo e contemporaneamente una vecchia travata di 70 tonnellate ad uno dei lati.

Le pile della gru terminano su due appoggi sferici distanti m. 6,00 fra loro che scorrono ciascuno su un carrello

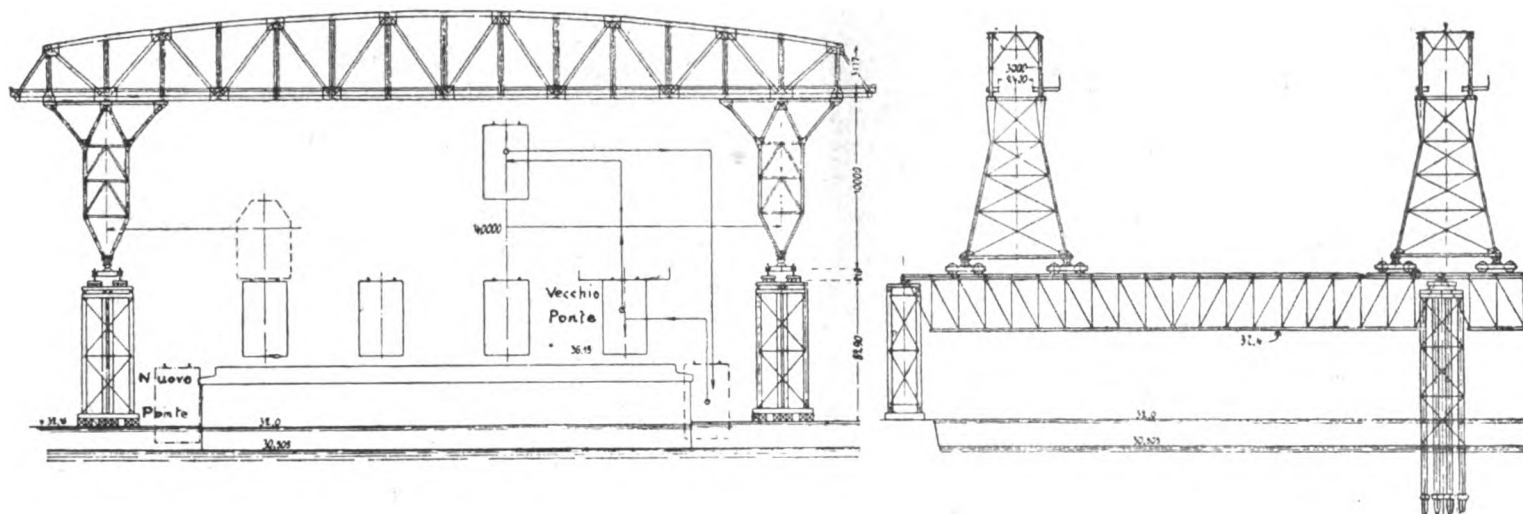



Fig. 3 e 4 — Gru per la sostituzione del ponte - *Viste.*

Il progetto eseguito della Königs-und Laurahütte è il seguente:

Due gru a cavalletto, il cui ponte è normale all' asse delle travate, scorrono su due binari uno da una parte, l'altro dall'altra del ponte e paralleli a questo sostenuti da travi di servizio appoggiate agli estremi su palificazioni più o meno in prolungamento delle pile in muratura esistenti

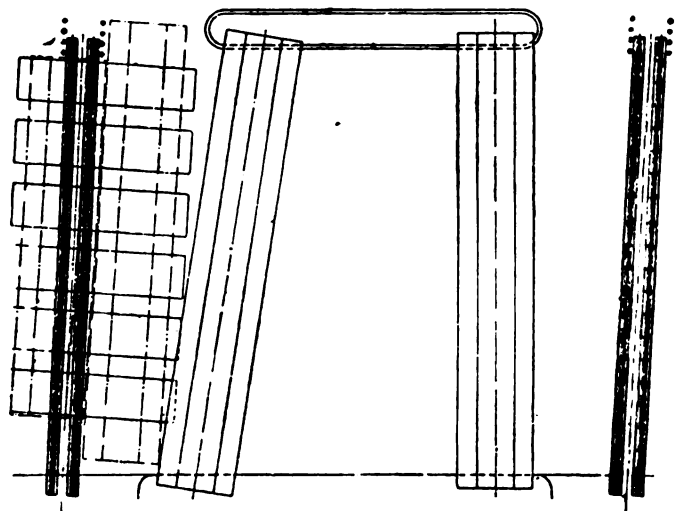



Fig. 5 — Gru per la sostituzione del ponte - *Disposizione planimetrica.*

fra ciascun binario di scorrimento e la relativa travata più esterna vi è lo spazio sufficiente per un sistema galleggiante di pontoni atto a sostenere una vecchia travata od una nuova. In tal modo la portata del ponte della gru, calcolato per la posizione più sfavorevole al biforcarsi delle vie, risulta di m. 40,000.

Le figure 3, 4 e 5 rappresentano le due gru in senso longitudinale e viste dai lati.

a quattro ruote dello scartamento di m. 1,50. Il binario di scorrimento dei carrelli è sostenuto da quattro travi reticolari parallele accoppiate di 25-35 m. di lunghezza, facilmente trasportabili dopo averle separate l'una dall'altra.

I nuovi ponti di tipo identico a quelli prima esistenti vengono montati sull'armatura galleggiante.

Questa consta di 7 pontoni lunghi m. 10, larghi m. 3 e profondi m. 1,60, riuniti per mezzo di un traliccio orizzontale di pezzi a doppio *T* che sostengono un impalcato di legname. Longitudinalmente ai due pontoni estremi sono applicate due mensole ribaltabili larghe m. 3,75, affine di poter prolungare il palco durante il montaggio. Le mensole sono rialzate durante i movimenti dell'armatura galleggiante fra le palizzate di sostegno dei ponti di servizio. Su ciascuna armatura possono stare comodamente due ponti.

Il sollevamento di ciascun ponte è ottenuto mediante quattro argani mossi a mano, e, qualora occorresse, a vapore od elettricamente. Per il movimento di un argano occorrono otto uomini. Ciascun argano è munito di un potente freno a nastro che è sufficiente a ritenere metà del peso di un ponte e di una taglia composta di due parti, ciascuna di quattro carrucole.

Separate le rotaie del binario ferroviario alle estremità del ponte da sostituirsi, questo viene assicurato a ciascuna estremità mediante una traversa apposita, a due ganci, ciascuno dei quali corrisponde ad un argano; indi viene sollevato, portato lateralmente sino ad una delle due armature galleggianti laterali, ed ivi deposto. Intanto il ponte che si sostituisce, già sollevato verticalmente sopra il palco galleggiante su cui fu montato viene spostato in senso orizzontale, fino al posto lasciato vuoto, e, mediante movimenti trasversali, ed anche longitudinali ove occorra, situato nella sua definitiva posizione. Subito dopo si riatta il binario ferroviario; si fanno delle prove di resistenza ed il ponte è pronto dopo 110 o 130 minuti di lavoro fatto durante un intervallo notturno di sosta nella circolazione dei treni.

Spostate le quattro travate di una luce, le gru sono fatte scorrere sul loro ponte di servizio fino alla luce adiacente, e il ponte di servizio della luce in cui il ponte è finito, viene trasportato dai pontoni fino alla luce successiva, alla adiacente sollevandolo dai suoi appoggi mediante una armatura stabilita sui pontoni nella quale si utilizzano le travate vecchie e nuove giacenti su questi.

per poter montarvi sopra le travate, le travate vecchie ivi deposte vengono rapidamente disfatte per mezzo di fiamme ossidriche fondendo i collegamenti. Per scomporre una travata 10 uomini impiegano soltanto 3 giorni, e anche la spesa è molto minore che con gli altri metodi.

I lavori, secondo il progetto descritto, cominciarono conficcando i pali di sostegno dei ponti di servizio, e proce-

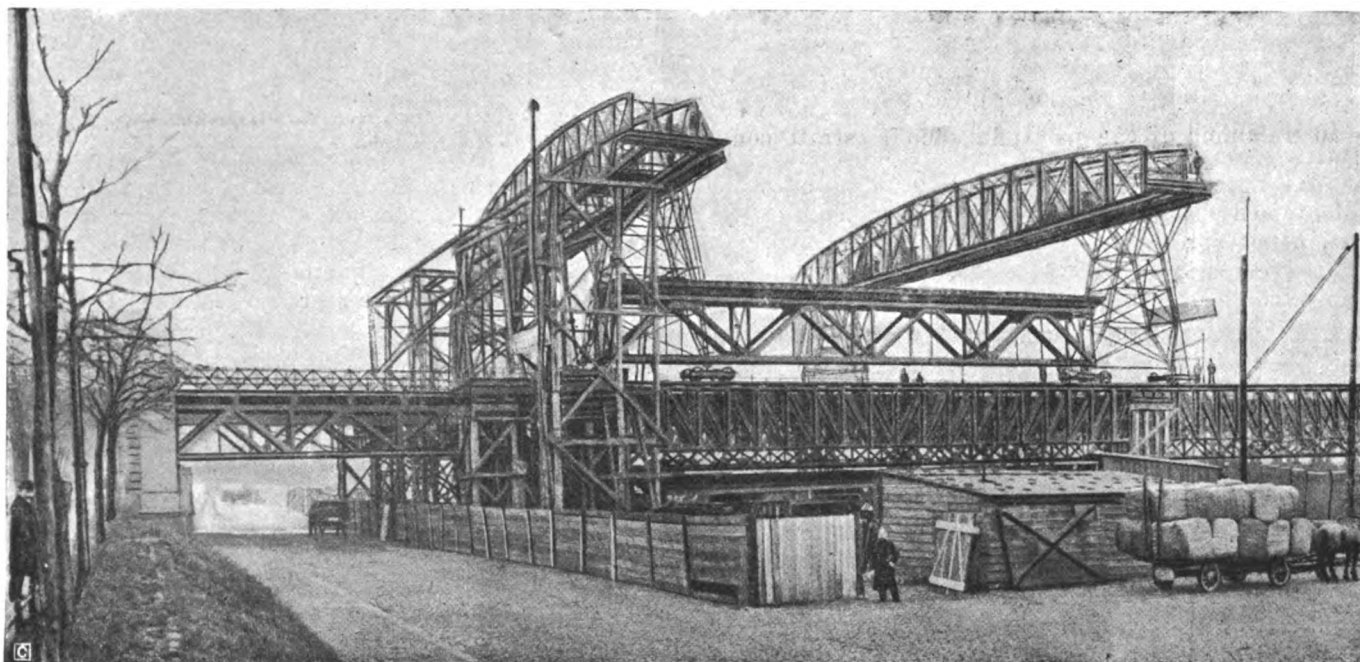



Fig. 6 — Vista delle gru sotto il carico di una travata.

La fig. 6 mostra una travata nuova sollevata ed appesa alle due gru. Nello sfondo si vede ancora l'armatura di legname che servì per la composizione delle gru. La fig. 7 rappresenta la medesima travata vista da un lato.

La composizione di una nuova travata sull'armatura galleggiante, richiede in media tre settimane. Poichè contemporaneamente non si possono comporre che tre travate,

dettero regolarmente fino al cambiamento del quarto ponte della prima linea ponente.

La travata da cambiarsi era stata sospesa nella posizione indicata dalla fig. 6 e doveva essere trasportata alla sua posizione definitiva durante la notte. Quando la si cominciò ad abbassare per disporla sugli appoggi si ruppe la fune di uno degli argani per cause non ancora ben pre-

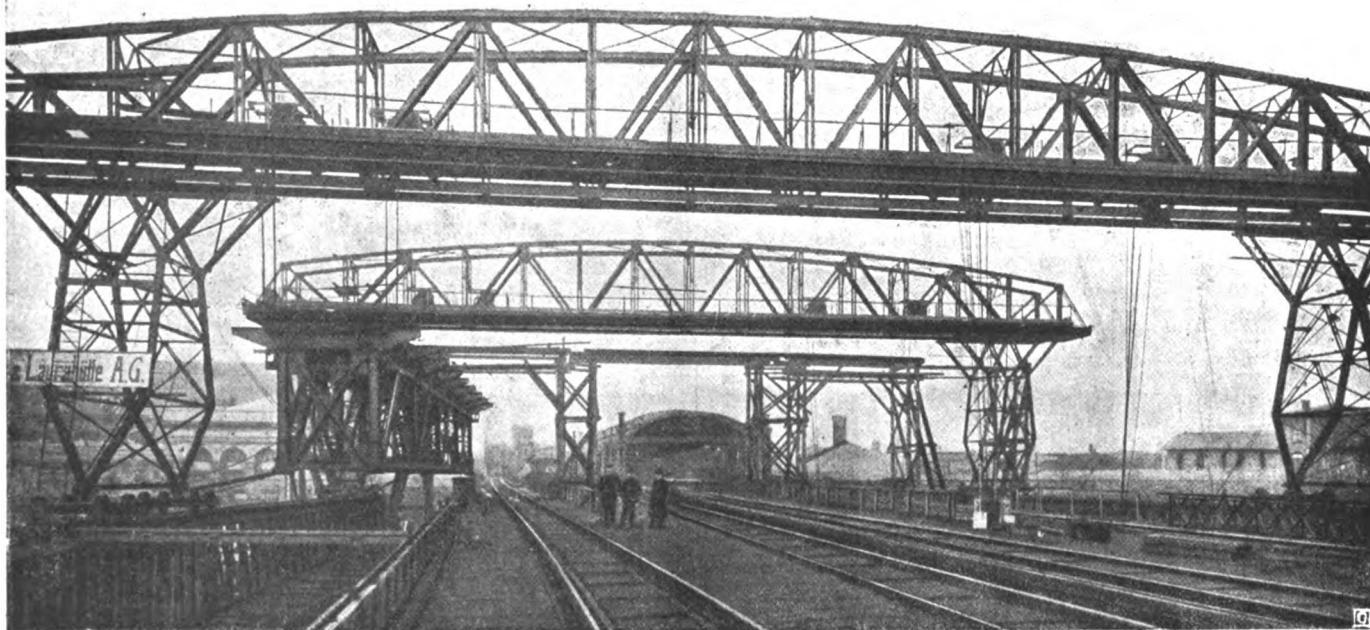



Fig. 7 — Vista generale delle gru.

dovendo rimanere libero sui pontoni il posto di una travata per deporvene una delle vecchie da sostituirsi; in una settimana si può preparare una travata nuova. Per la disposizione dei ponti di servizio e delle armature occorre una settimana, quindi il tempo necessario per il cambiamento delle 20 travate può calcolarsi di circa 25 settimane. Affine di avere rapidamente libere le armature galleggianti

cisate ed una dell'estremità del ponte precipitò nell'acqua. La travata però non ebbe a soffrire che danni leggerissimi in parti non vitali essendosi sprofondata nella melma, sicchè la si potè risollevare, disporre e aprire all'esercizio già due notti dopo a quella in cui avvenne la rottura della corda.

Per impedire il ripetersi di simili fatti si pensò di mo-

dificare il modo di sospensione delle travate e le dimensioni della corda.

Infatti il modo di sospensione già descritto ed usato nelle prime quattro sostituzioni, non garantisce una conveniente distribuzione del peso fra i quattro argani, per modo che vi possono essere notevoli differenze fra un argano ed un altro. Ciò non succede con una sospensione a bilanciere, che però non è troppo conveniente perchè richiede l'impiego di molti pezzi speciali, o inclinando le funi di sospensione in modo da rendere facilmente visibili le differenze fra le varie tensioni.

La nuova fune usata consta di 324 fili di $^{8}/_{10}$ di mm. di diametro e consta di 6 corde, ciascuna di 54 fili, avvolte intorno ad un'anima di canapa. I fili sono a strati concentrici in modo che solo uno strato viene in contatto con l'esterno. Il fabbricante della fune garantì una resistenza di tonn. 26, ed il conferenziere non accenna ad alcun altro inconveniente avvenuto durante i lavori.

*ffs.*

# I SOVRACCARICHI DELLE VETTURE TRAMVIARIE CONSIDERATI NEI RIGUARDI DELLA SICUREZZA DELL'ESERCIZIO.

(Vedere la Tav. I).

I lettori ricorderanno certamente il grave disastro tramviario che avvenne il 15 luglio 1906 presso Frascati (1) sulla linea della Società per le tramvie e ferrovie elettriche di Roma.

Per il grave disastro nel quale si ebbero a deplorare molti feriti, dei quali due soccombettero in seguito, si istruì un lungo processo contro la Società ed alcuni suoi agenti, processo che, dopo molte vicende, fu portato in Sezione di accusa.

Quivi si impegnò una discussione intesa a ricercare la causa del disastro che la Società attribuiva a causa di forza maggiore dovuta all'eccessivo sovraccarico della folla e l'accusa invece sosteneva dovesse ricercarsi in colpa attribuibile al personale della Società il quale non avrebbe frenato sufficientemente la vettura investitrice.

Una prima perizia, pur attenuando la colpa del personale spinto e malmenato dalla folla che prese d'assalto la vettura, aveva appunto attribuito ad insufficiente frenatura la causa del disastro.

In sezione d'accusa gli avvocati della Società presentarono una memoria in difesa della Società stessa, insistendo sul caso di forza maggiore ed appoggiarono questa tesi con una perizia redatta dall'ing. Guido Vallecchi il quale in un lavoro, pregevole per chiarezza e novità di idee e per la profonda conoscenza del materiale di trazione, sosteneva la causa del disastro doversi ricercare esclusivamente nell'eccessivo sovraccarico cui fu sottoposta la vettura per opera delle persone che l'avevano invasa. Dimostrava questa perizia in modo inconfutabile che un peso così straordinario aveva agito nel senso di diminuire l'efficacia della frenatura per quanto questa fosse stata eseguita a dovere.

Impressionata da queste deduzioni la Sezione d'accusa volle prima di decidere, sentire nuovamente il parere dei due primi periti d'accusa, ingegneri Ruggeri e Fucci, ai quali associò due altre notabilità tecniche nelle persone del prof. Saviotti, professore di macchine nella R. Scuola di applicazione di Roma, e del capitano ing. De Sauteiron di S. Clément.

Anche l'ing. Vallecchi fu chiamato dall'autorità giudiziaria a far parte del collegio peritale per sostenere in contraddittorio degli altri periti la sua tesi.

Tale collegio dopo svariate esperienze e studi accolse all'unanimità la tesi sostenuta dall'ing. Vallecchi, ciò che valse alla Società il proscioglimento da ogni imputazione per parte della sezione d' accusa.

La tesi in parola stabilisce un concetto nuovo nella valutazione degli effetti dei sovraccarichi delle vetture tramviarie nei riguardi della sicurezza dell'esercizio ed abbiamo ritenuto interessante per i nostri lettori di procurarci la perizia dell'ing. Vallecchi, perizia che col consenso dell'autore qui riproduciamo.

N. D. R.

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria* n. 15, 1906.

* * *

Il Quesito fondamentale da risolversi nel caso dello scontro di Frascati è il seguente:

*Data una vettura tramviaria nelle condizioni in cui avvenne il disastro e dato un carico accidentale molto superiore al massimo normale, è ammissibile che la vettura stessa, per quanto frenata regolarmente, possa spontaneamente spostarsi?*

Esaminerò il quesito propostomi sotto un triplice aspetto; supponendo cioè che l'eccezionale sovraccarico del giorno 15 luglio 1906 abbia gravitato sulla vettura rimorchiata n. 15.

1. dopo che fu eseguita la frenatura col freno meccanico;
2. prima che la stessa frenatura fosse iniziata;
3. durante il tempo che si veniva compiendo.

* * *

**Condizioni della linea e della vettura.** Circa i dati relativi alla linea tramviaria e più specialmente a quel tratto che la vettura percorse nella sua fatale discesa a partire dal piazzale di Frascati per giungere al punto ove si cozzò con una vettura automotrice che saliva, mi valgo dei principali fra quelli esposti nella perizia fiscale.

Il tratto di linea suaccennato ha una lunghezza di m. 650 ed in esso si riscontrano cinque curve di stretto raggio il quale è per una di esse di 44 metri soltanto. La pendenza del binario nel piazzale di Frascati, donde appunto si partì la vettura rimorchiata in questione, è del 29,67 ‰ cioè del 30 ‰ circa.

La vettura rimorchiata n. 15, investitrice, appartiene al tipo detto *ad imperiale*, a due piani cioè, uno inferiore ed uno superiore, messi fra loro in comunicazione per mezzo di due scalette a chiocciola impostate sulle piattaforme, la cassa della vettura è sostenuta da due carrelli girevoli a due assi ciascuno. Salvo l'equipaggiamento elettrico e la distribuzione della condotta del freno ad aria, la vettura in questione non differisce, per la parte meccanica, dalla vettura automotrice dello stesso tipo. Circa il freno ad aria del tipo Böcker, accennerò soltanto com'esso sia *continuo*, possa cioè frenare contemporaneamente la vettura automotrice (su cui è insediato il motore compressore dell'aria) ed una vettura rimorchiata, riportandomi per tutti gli altri particolari alla perizia fiscale ove il detto freno trovasi diffusamente descritto.

Mi preme invece mettere in evidenza alcune particolarità costruttive dei carrelli già accennati, insistendo in modo speciale sopra il sistema di molleggio interposto fra la parte rigida di detti carrelli e la cassa della vettura, molleggio che, come chiaramente verrà illustrato in seguito, ha particolare influenza sul funzionamento del freno a ceppi. Questo freno a ceppi è del tipo ordinario, molto diffuso sulle tramvie urbane.

Come osservasi nella fig. 7 ciascuno dei due carrelli è costituito essenzialmente da due assi montati $AA$, ruotanti entro le boccole $aa$ e da due longheroni $LL$, della lunghezza di m. 3 ciascuno, opportunamente riuniti fra loro da traverse fisse che completano il telaio del carrello; al centro di ciascuno dei carrelli trovasi una traversa mobile $T$, la quale porta nella sua mezzeria un perno. La cassa della vettura è appoggiata appunto sopra due di tali perni che permettono ai carrelli di spostarsi convenientemente allorquando la vettura percorre le curve.

Ciascuna adunque delle traverse mobili $T$ sopporta metà del peso della cassa della vettura, peso che viene ripartito poi su due grandi molle a balestra $BB$ formate ciascuna di sette foglie di acciaio riunite al centro da uno staffone. Ciascuno degli estremi di dette molle porta una staffa $C$, la quale a sua volta è solidale con un piatto forato in centro che appoggia sopra una robusta molla a spirale $E$, costituita da sei spire; uno stelo fissato superiormente al longherone, passando per il foro del piatto e dentro le spire, va a sostenere in basso la molla suddetta. Il sistema di molle in serie è completato da una molla a bovolo $F$ di cinque spire, insediata fra il piano superiore esterno di ciascuna boccola ed uno spazio cilindrico corrispondente ricavato nel longherone. Le *piastre di guardia* sono fuse con il longherone, il quale in basso porta un tirante $G$ che è bollonato alle estremità delle piastre stesse. Agli estremi del longherone trovansi quattro piccole *sedie* sostenenti con attacco a cerniera cilindrica altrettanti anelli cui sono raccomandati i porta-ceppi del freno meccanico.

Questo freno a ceppi non presenta alcuna particolarità degna di speciale menzione; rammenterò soltanto che ciascuno dei carrelli ha uno di tali freni, la cui manovra viene eseguita per mezzo

di un volantino situato nella soprastante piattaforma. L'asta verticale di manovra porta una vite non reversibile a filetto rettangolare che serve, per mezzo di un opportuno sistema di leve, ad avvicinare i quattro ceppi alle ruote su cui appoggia il carrello.

Le modalità costruttive delle sospensioni di tali ceppi e del sistema di leve e di molle che ne procurano l'accostamento alle ruote ed il successivo allontanamento, ha speciale importanza per il quesito propostomi; perciò ho rilevato dal vero tali modalità e le ho rappresentate in scala $^{2}/_{5}$ nella tav. I.

Nella tavola suaccennata appare chiaramente come i ceppi del freno siano a due a due riuniti sopra una traversa mobile, agli estremi della quale sono fissati appositi porta ceppi. Una sedia infissa sopra uno dei lati minori del telaio del carrello ed un'asta a doppia cerniera costituiscono il sostegno mediano di ciascuno delle accennate traverse porta-ceppi, sostegno che è completato dagli anelli citati più innanzi e che sorreggono i porta-ceppi. L'asta a doppia cerniera e questi anelli vengono a costituire un parallelogrammo articolato avente i vertici nelle cerniere 1, 2, 3, 4, il quale, deformandosi per effetto della trazione dei tiranti accosta il ceppo alla ruota e deformandosi invece sotto l'azione della molla *M* di ritegno (vedere fig. 8) discosta il ceppo dal cerchione della ruota medesima.

***

A vettura scarica, gravitando sul sistema di molle descritto metà del peso proprio della cassa della vettura, si stabilisce una posizione di equilibrio sulle varie molle interposte fra la cassa stessa e la parte rigida dei carrelli, di guisa che i ceppi del freno prendono, rispetto al piano che passa per gli assi geometrici degli assi montati, la posizione che vedesi disegnata a tratto pieno nella tav. I, posizione nella quale l'estremo superiore del ceppo sorpassa di poco il detto piano.

Supponiamo ora che un sovraccarico venga a gravitare sulla vettura; metà di esso dalla traversa mobile *T* è ripartito sulle molle a balestra, le quali si inflettono; a parte i lavori di deformazione delle molle, queste per mezzo delle staffe di estremità, trasmettono la compressione alle molle a spirali *EE*, le quali a loro volta per mezzo dello stelo, esercitano uno sforzo tendente a portare in basso i longheroni del carrello. Questo sforzo riportato sulle molle a bovolo *FF* inserite sulle boccole e che costituiscono i punti di appoggio del telaio del carrello sopra gli assi montati, fa parzialmente chiudere dette molle e provoca l'abbassamento di tutto il telaio.

In ultima analisi uno sforzo di compressione esercitato sulle molle a balestra, produce un abbassamento dell'intiero telaio del carrello e siccome i ceppi del freno sono attaccati nel modo che è stato descritto al telaio del carrello, devesi concludere che:

*Un sovraccarico gravitante sulla vettura produce un abbassamento dei ceppi del freno meccanico.*

* * *

Dimostrata in fatto questa relazione fra il sovraccarico della vettura e l'abbassamento dei ceppi del freno, prima di trasferirla in quantità, mi giova di fare considerare l'effetto di un abbassamento dei ceppi, per quanto lieve, sulla azione di frenatura.

Si riprenda in esame la tav. I fissando la posizione relativa del freno di fronte alla ruota rispettiva; si supponga poi che, per effetto di un sovraccarico della vettura, il ceppo si sia abbassato di una piccola quantità: per esempio di undici millimetri. Per pura comodità di disegno, in luogo di abbassare il freno alziamo della stessa quantità la ruota, la variazione della posizione relativa essendo, come è chiaro, la medesima sia che si compia l'uno o l'altro dei due spostamenti. Nella tav. I il cerchio segnato a tratto e punto (il cui centro è spostato di undici millimetri in alto sul centro *O* della ruota) rappresenta la seconda posizione della ruota stessa. Osservisi come, stando ruota e freno in questa posizione, il ceppo del freno ha soltanto un breve contatto superiore con la periferia della ruota, da cui se ne distacca rapidamente fino ad avere l'estremo inferiore distante di una quantità veramente apprezzabile dalla periferia medesima. In tali condizioni di ridotta aderenza fra ceppo e ruota, chiunque, anche profano, è in grado di convincersi che l'azione di frenatura del freno meccanico debba essere notevolmente ridotta.

Un superficiale esame di detto disegno potrebbe suggerire un espediente per tentare di ripristinare tale azione di frenatura; potrebbe sembrare in fatti che un ulteriore sforzo nei tiranti di manovra del freno valesse a riportare i ceppi ad aderire alle ruote. Non occorre spendere parole a dimostrare come tale operazione

I SOVRACCARICHI DELLE VETTURE TRAMVIARIE NEI RIGUARDI DELLA SICUREZZA DELL'ESERCIZIO.

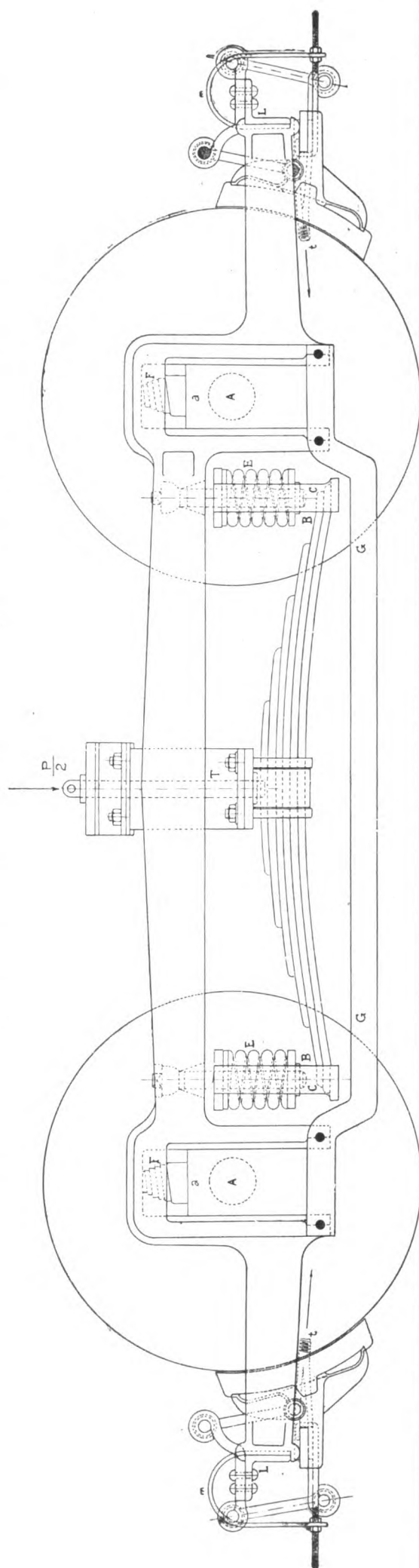
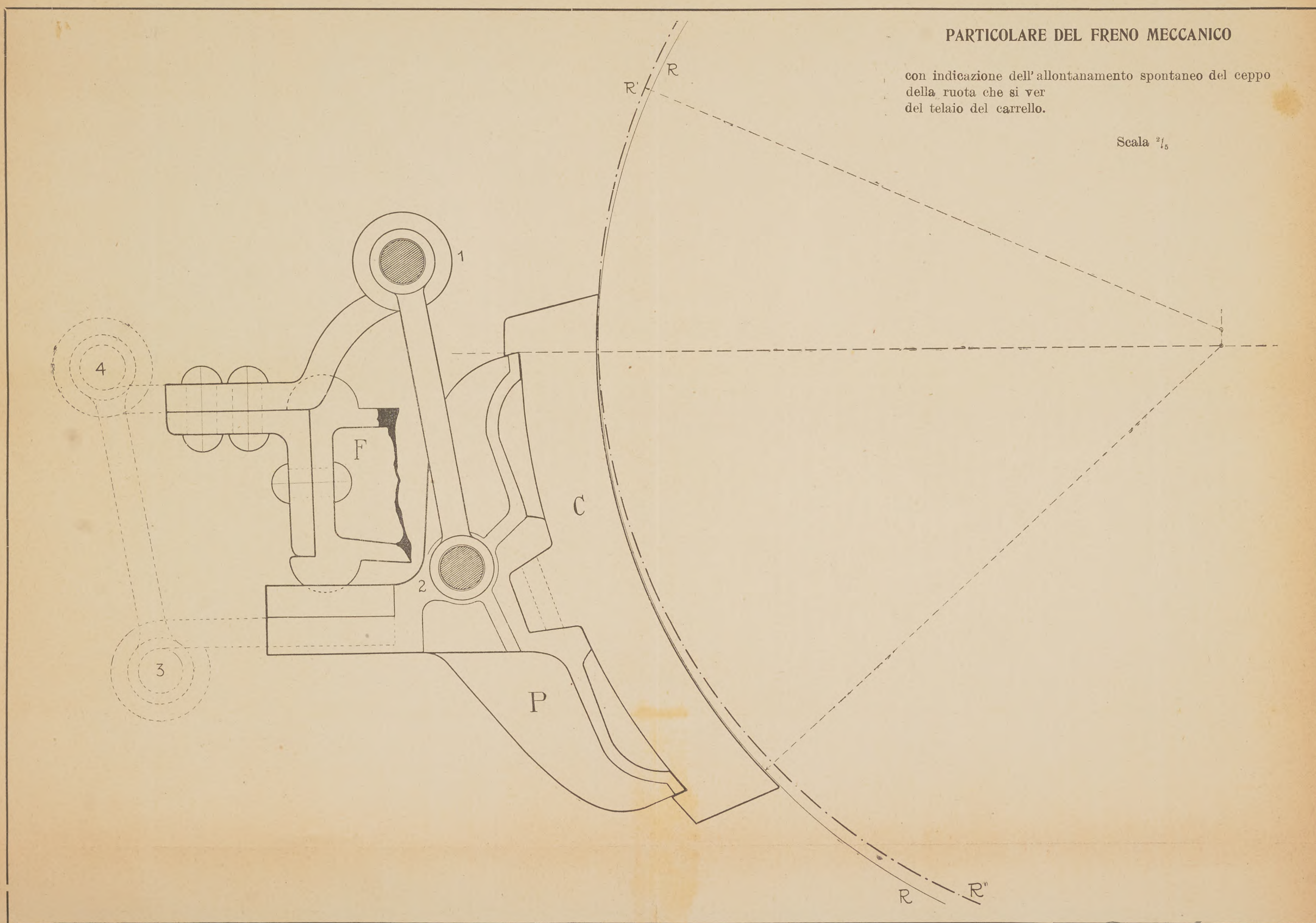



Fig. 8 — Disegno d'insieme di uno dei carrelli della vettura.

# I sovraccarichi delle vetture tramviarie considerati nei riguardi della sicurezza dell'esercizio.

non sia possibile; bastando la semplice ispezione della tav. I a dimostrare come non sia permessa al porta-ceppi del freno alcuna rotazione intorno alla cerniera n. 2, rotazione la quale soltanto potrebbe riportare il ceppo ad aderire perfettamente al cerchione. Per quanto rilevanti, vani dunque riuscirebbero gli sforzi che si esercitassero per mezzo dei volantini e dei tiranti del freno sulle traverse porta-ceppi.

E' opportuno fare considerare come questa conclusione ha capitale importanza riguardo all'ipotesi seconda e terza, che abbiamo esposto in principio.

* * *

Passiamo ora alle cifre.

La domanda che prima si presenta è la seguente: Quale fu il carico della vettura rimorchiata n. 15 nella sera del 15 luglio 1906?

Secondo le prescrizioni regolamentari la vettura in questione ha il seguente carico normale che risulta altresì dalle indicazioni delle targhette esposte nei vari scompartimenti.

| | | |
|---|---|---|
| Posti a sedere | di 1ª classe . . . . . | N. 12 |
| | di 2ª » . . . . . | » 16 |
| | di 3ª » (Imperiale) | » 34 |
| | Posti a sedere | N. 62 |
| Posti in piedi (piattaforme) . . . . . . . | | N. 34 |
| | Carico normale persone | N. 69 |

Per renderci conto del carico eccezionale del giorno 15 luglio, valutiamo la superficie dei corridoi longitudinali, trasversali e delle piattaforme superiori ed inferiori, aree sulle quali specialmente si accalcò la folla dei passeggieri.

| | | |
|---|---|---|
| *Piano dell'imperiale.* — Corridoi laterali | | |
| 2 × 0.40 × 7.60 = . . . . . . . . . . . . | Mq. | 6.08 |
| Piattaforme superiori (detratte le scalette) | | |
| 2 (1.40 × 0.40 + 0.50 × 0.90 + 0.40 × 0.65) = | » | 2.54 |
| *Pianterreno.* — Corridoio di 1ª classe | | |
| 0,73 × 2.93 = . . . . . . . . . . . . | » | 2.14 |
| Corridoio di 2ª classe 0.50 × 4.43 = . . . | » | 2.23 |
| Corridoio trasversale | | |
| 3 × 0.25 × 0.85 = . . . . . . . . . . . | » | 0.63 |
| 3 × 0.25 × 0.50 = . . . . . . . . . . . | » | 0.38 |
| 4 × 0.40 × 0.50 = . . . . . . . . . . . | » | 0.80 |
| 2 × 0.80 × 0.30 = . . . . . . . . . . . | » | 0.48 |
| Due piattaforme inferiori (calcolate sopra) . . . . . . . . . . . . . . | » | 2.54 |
| | Mq. | 17.82 |

| | |
|---|---|
| Su tali aree della superficie di circa 18 Mq. si poterono accalcare presumibilmente al massimo 18 × 8 = Persone | N. 144 |
| Sulle scalette di comunicazione fra i due piani della piattaforma non è eccessivo supporre trovasse posto una persona in piedi per ogni scalino il che equivale a conteggiare altre persone . . . . . . . . . . . . . . . | » 20 |
| I posti a sedere nella vettura abbiamo visto essere a carico normale in numero di 62; data l'ampiezza dei sedili (dell'imperiale specialmente) non è esagerato, a mio parere, il maggiorare tale numero di un terzo, ciò che equivale a portare da 12 a 16 i posti di 1ª classe, da 16 a 21 i posti di 2ª classe, da 34 a 46 i posti di 3ª classe ed in totale a . . . . . . . . . . . . . . . . . . il numero delle persone a sedere. | » 83 |
| Su ciascuna delle due scalette che servono da predellini alla vettura si può supporre abbiano trovato posto, circa 6 persone e cioè in tutto . . . . . . . . . . . . | » 12 |
| Totale persone | N. 259 |

In cifra tonda adunque si può presumere il carico eccezionale composto di circa 260 persone e ciò, come risulta dai raziocini che precedono, senza avere supposto per tali persone difficili e strane posizioni d'equilibrio. Se però, con la scorta delle testimonianze si vogliono considerare tali strane posizioni ammettendo che varie persone non trovando più alcun spazio nell'interno della vettura, si sedettero sui davanzali dei finestrini, sulla ringhiera che contorna l'imperiale, sporgendo in fuori il corpo, si arrampicarono sugli organi d'attacco rimanendo in piedi sul tampone, compiendo atti di irragionevole acrobatismo, quali cioè soltanto sa suscitare l'alcool copiosamente ingerito, la cifra trovata va ancora aumentata.

Per quanto difficile sia applicare il raziocinio a rintracciare il numero di tali insensati, pure date le dimensioni dei finestrini della ringhiera, ecc., credo di fissarlo al massimo nella cifra 40.

In conclusione io reputo che il carico eccezionale che gravitò sulla vettura rimorchiata n. 15, potè oscillare da un limite inferiore di 260 persone ad un limite superiore di 300 persone.

*Peso proprio della vettura rimorchiata.* — Il peso proprio della vettura rimorchiata n. 15, quale risulta da esatte misurazioni compiute, è di circa tonnellate 14.

* * *

E' facile dimostrare che per far muovere la vettura rimorchiata carica e regolarmente frenata dal piazzale di Frascati, sarebbe occorsa in condizioni normali la forza di circa 20 robusti cavalli. Però l'eccezionale sovraccarico che gravitò sulla vettura rimorchiata n. 15 nella sera del 15 luglio 1906, potè avere sulla frenatura per quanto eseguita regolarmente, un'influenza che senza bisogno di contorte ipotesi, vale a mio parere a spiegare la spontanea partenza della vettura stessa dalla stazione di Frascati.

Difatti ammettendo tale influenza, non occorre pensare ad una forza esterna per ottenere lo spostamento della vettura sovraccarica, spostamento che per contro può avvenire spontaneamente per effetto della sola componente del peso totale della vettura medesima in senso parallelo al binario, in vista della diminuita efficacia della frenatura.

Le suesposte induzioni volli confortare con esperienze che non potei però eseguire direttamente sul piazzale di Frascati, per non recare disturbo all'esercizio della Tramvia. Ricorsi pertanto ad un espediente che mi permise di eseguire le esperienze stesse in piano, entro il deposito della Società posto fuori di Porta San Giovanni, essendo fuori dubbio che ricercare il valore minimo della componente del peso di una vettura che è sufficiente a farla spostare sopra un binario in pendenza, equivale a ricercare il valore di quella forza che occorre applicare alla vettura stessa per farla spostare sopra un binario in piano.

Le esperienze furono così disposte: la vettura rimorchiata fu condotta sopra un binario in piano, un filo a piombo calato da un fianco sopra un tratto di rotaia imbiancato permetteva di avvertirne anche i minimi spostamenti, al gancio di trazione fu attaccato un paranco cui facevano seguito due dinamometri posti in quantità ed attaccati poi per l'altro loro estremo ad un punto fisso del binario.

Regolarmente frenata la vettura con il freno a mano, per potere avvertire ed apprezzare gli abbassamenti dei ceppi, fu tracciata con l'ugnolo una riga orizzontale su ciascun ceppo e sulla ruota corrispondente; di poi la vettura stessa fu sovraccaricata con 712 pacchi di piastre da kg. 13,500 ciascuno e 160 pacchi di compresse da 55 kg. ciascuno formanti in totale un peso di kg. 18.500, carico corrispondente all'incirca al limite inferiore del carico eccezionale di 260 persone più innanzi stato stabilito.

Questa prima parte dell'esperienza permise di fare importantissime constatazioni:

1º Gli otto ceppi della vettura si erano tutti abbassati di quantità differenti, ma tutte sensibili, poichè comprese fra un limite inferiore di 6 mm. ed un limite superiore di 11 mm.

2º Alcuni di tali ceppi presentavano alla base inferiore un distacco di circa un paio di millimetri dal cerchione della ruota relativa.

Tali osservazioni sarebbero da sole state sufficienti a farmi convinto che nonostante il freno meccanico fosse stato e fosse tuttora regolarmente stretto, la frenatura doveva avere acquisito un valore ben lontano dal valore normale. E la seconda parte dell'esperienza confortò pienamente tale mia convinzione: messo in tensione il paranco, calcolata la tara dei dinamometri, gli operai cominciarono ad agire. Dopo poche stratte le ruote della vettura compirono una breve rotazione e la vettura stessa si spostò di circa 5 mm. Fatta la somma delle letture dei due dinamometri e detratte le tare risultò lo sforzo di trazione esercitato di kg. 700.

Per assicurarmi del completo movimento della vettura, dopo tale primo spostamento feci aumentare fino a kg. 1100 lo sforzo di trazione e verificai spostamenti sensibilissimi della vettura stessa, tutti ottenuti con *perfetto rotolamento delle ruote.*

Confrontiamo l'esperienza con il caso reale:

| | | |
|---|---|---|
| La rimorchiata ha peso proprio di . . . . . . . | Tonn. | 14.000 |
| Il sovraccarico costituito da 260 persone è di circa . . | » | 18.500 |
| Il peso adunque della vettura carica è $P$. = | Tonn. | 32.500 |

Se $Rg$ è la componente di $P$, in senso parallelo al binario in pendenza $i$ = al 30 ‰, è noto che:

$$Rg = P \times i$$
$$Rg = 32.500 \times 0.03$$
$$Rg = \text{Kg. } 975 \ (2).$$

Queste cifre (1) e (2) poste a confronto hanno una impressionante eloquenza. La (2) ci dice che, data la vettura completamente frenata sul binario in pendenza del 30 ‰ per effetto del sovraccarico di 260 persone, essa fu sollecitata a spostarsi verso la discesa da una forza superiore di circa il 40 % di quella strettamente necessaria allo inizio del moto.

*Ad abundantiam* volli spingere l'esperienza oltre i confini della pratica d'esercizio; volli supporre cioè che non uno soltanto, ma tutti e due i freni a volantino fossero stretti. In tale ipotesi, ferme restando le condizioni generali dell'esperienza, lo spostamento della vettura fu ottenuto con uno sforzo ai dinamometri di kg. 1100 (3).

Ora se si confrontano le relazioni (2) e (3) è facile convincersi che, ad onta della eccessiva misura precauzionale, la stabilità della vettura sovraccarica sul binario in pendenza del 30 ‰ non poteva davvero essere molto garantita dal piccolo difetto di:

$$\text{Kg. } (1100\text{-}975) = \text{Kg. } 125$$

che presentava la componente della gravità di fronte al valore della forza minima sufficiente a fare spostare la vettura stessa.

* * *

Volendo poi considerare il sovraccarico massimo di 300 persone, la relazione

$$Rg = Pi$$

acquista il valore $Rg = 35.000 \times 0.03 =$ Kg. 1050.

Prima di confrontare questo risultato con il risultato sperimentale che figura nella relazione (3) occorre tenere presente che ove si fosse voluto ripetere l'esperienza con il sovraccarico massimo di 300 persone, la frenatura avrebbe acquistato un valore ancora inferiore, ed inferiore quindi al valore ora trovato di $Rg$ = Kg. 1.100 sarebbe risultato il valore della forza minima per l'inizio del moto; trascurando tale considerazione ci poniamo quindi in sfavorevoli condizioni, ad onta delle quali risulta appena una differenza in meno di Kg. 50 fra la componente della gravità e la forza minima per l'inizio al moto. Questa differenza non può certamente dare sufficiente affidamento per la stabilità della vettura, per quanto doppiamente frenata, sul binario in pendenza, del 30 ‰.

Aggiungasi poi che lo spostamento potè essere agevolato da concause, quali: la spinta della folla, l'urto ai volantini, ecc, delle quali non mi sembra necessario tener conto per spiegare il triste avvenimento.

Rare volte accade che da tanto semplice esperienza si possano trarre resultati così convincenti e che valgono, a mio parere, a dare del fatto quella spiegazione che più si accosta alla verità, se non è la verità stessa!

* * *

Riportandomi alle tre ipotesi fatte in principio, circa la prima di esse non avrei che a ripetere la descrizione della esperienza e le considerazioni conseguenti; enuncio quindi la sola risposta: la frenatura delle vetture col freno a mano fu dal personale della Società fatta in modo del tutto regolare; l'enorme sopraccarico di 260 a 300 persone che in barba alla forza pubblica, ad onta delle recise, per quanto vane, proteste del personale di servizio che fu malmenato e sopraffatto, andò a gravitare sulla vettura, produsse una eccessiva inflessione nel molleggio, un abbassamento dei ceppi del freno ed una conseguente diminuzione della frenatura. Questa diminuzione cospirò, insieme all'aumento della componente del peso, allo spostamento della vettura.

Circa la seconda ipotesi resta dimostrato dalle considerazioni fatte intorno alle particolarità costruttive del porta-ceppi del freno meccanico, che una volta abbassatosi il telaio dei carrelli, sotto il sovraccarico, vana cosa sarebbe stato lo sperare di riavvicinare completamente i ceppi ai cerchioni per ristabilirne l'aderenza ad onta di sforzi anche rilevanti che fossero stati impressi ai volantini.

La terza ipotesi rimane assorbita dalla seconda.

Ing. GUIDO VALLECCHI.

# RIVISTA TECNICA

## Automotrici elettriche ad accumulatori delle Ferrovie di Stato Prussiano.

Le Ferrovie di Stato Prussiano hanno di recente, adottato un nuovo tipo di automotrici ad accumulatori destinate al servizio viaggiatori tra i grandi centri e le stazioni vicine, a facilitare il servizio locale in regioni industriali a gran traffico ed a sostituire i treni a vapore in quelle ove, al contrario, il traffico è scarso.

Il tipo di vettura definitivamente adottato, in seguito ai lusinghieri risultati che aveva dato nelle prove iniziate sulla linea Tempelhof-Zossen, fu quello ideato per la parte meccanica dalle Ferrovie dello Stato Prussiano stesso, ed il cui equipaggiamento fu studiato dall'*Allgemeine Elektricitaets Gesellschaft* di Berlino. Di esso riteniamo interessante dare qui appresso una descrizione sommaria.

### I. *Descrizione dell'automotrice.*

I nuovi carri automotori si presentano eleganti nell'aspetto (fig. 8, 9 e 10): esteriormente essi non differiscono dalle vetture attualmente in servizio per i treni a vapore, che per l'aggiunta di due scompartimenti estremi per la batteria d'accumulatori. Essi si compongono ciascuno di due vetture congiunte da corti ganci di trazione e con unico repulsore centrale: ognuna di queste sezioni è montata su due assi (fig. 10) situati alle estremità delle sezioni stesse, talchè si è ottenuta la necessaria flessibilità per l'iscrizione nelle curve senza ricorrere all'impiego di carrelli.

Si accede nell'interno della vettura dalle cabine estreme di manovra: il numero totale dei posti è di 100. Le vetture sono equipaggiate con due motori a poli ausiliari, della potenza normale di 50 HP e massima, durante un'ora, di 85 HP, i quali mediante il controller, possono essere inseriti in serie o in parallelo. Essi comandano gli assi interni, e sono portati dal telaio mediante una doppia sospensione cardanica ed a molla, ottenendo così una sufficiente mobilità onde impedire che gli urti e gli spostamenti relativi dell'asse e del telaio influiscano sugli organi dei motori. Le batterie d'accumulatori sono poste alle estremità onde tener lontane dai viaggiatori le esalazioni acide. Gli elementi, della capacità di 368 ampère-ora, sono in numero di 168 e forniscono la corrente ai motori ad una tensione minima di 300 volts. La capacità fu calcolata in modo che la carica della batteria si esaurisca dopo una percorrenza di 100 km. alla velocità massima oraria di 50 km. La carica della batteria si effettua mediante una apposita presa di corrente a spina; secondo la tensione di cui si può disporre, gli elementi si raggruppano, per la carica, in serie od in serie parallele.

L'interruttore principale, unico per ciascuna vettura, è costituito da un disgiuntore automatico a massima che funziona per una intensità di 750 ampères: in ciascuna cabina del conduttore esiste un commutatore unipolare che funziona contemporaneamente, in caso di deviamento, da interruttore di soccorso. Il freno pneumatico è del sistema Knorr; il relativo compressore è costituito da una pompa a 2 cilindri a stantuffo orizzontale, mossa da un motore di 2,5 HP; la sua portata è di 310 litri per minuto alla pressione di 4 kg/cmq. Oltre il freno pneumatico, l'automotrice è equipaggiata con un freno elettrico ed uno meccanico ordinario: tale disposizione nella pratica s'è mostrata di grande efficacia. Nella corsa di prova col freno pneumatico, si arrestò la vettura lanciata alla velocità di 55 km. su una distanza di 200 m.; combinando l'azione del freno pneumatico con quella del freno elettrico, alla stessa velocità di marcia, fu possibile arrestare la vettura su una distanza di soli 100 metri. Il peso di ciascun carro è di circa 55 tonn.

In vista del rilevante numero di automotrici che necessitava in poco tempo, l'Amministrazione ferroviaria passò l'ordinazione delle 57 vetture a quattro fabbriche che furono la Breslauer A. G. di Breslau, l'Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft di Berlino, la Siemens-Schuckert-werke Gesellschaft di Berlino, la Felten & Guilleaume-Lahmeyer-werke A. G. di Frankfurt-M.

L'Amministrazione delle Ferrovie di Stato Bavaresi, si propone anch'essa di adottare la trazione elettrica, con carri-automotori del tipo in uso presso le ferrovie prussiane, sul tronco Gladback-Jülich-Düren.

### II. *Dati sulle spese d'esercizio.*

Le corse di prova eseguite sul tratto di linea Tempelhof-Zossen con la prima vettura ad accumulatori ultimata dalla A. E. G. di Berlino, corse che si limitano per ora ad un percorso complessivo

di km. 500, hanno dato i seguenti risultati per quanto riguarda il consumo in watt-ore, comprendendovi le perdite della batteria.

| Per distanze fra le fermate di km. | watt-ore per tonn.-km. |
|---|---|
| 10 | 22,5 |
| 7,5 | 24 |
| 6 | 26,5 |

Per la manutenzione dell'equipaggiamento, la spesa di mk. 0,03 è largamente sufficiente quando, con un impianto razionale, sia possibile utilizzare la stessa persona che si occupa degli accumulatori per la manutenzione di tutti gli apparecchi elettrici.

Circa poi la manutenzione delle vetture, è d'uopo calcolare il 5 % del costo delle medesime. Dato che le vetture costino ciascuna 24.000 marchi e che il percorso per ogni anno sia di 50.000 chilometri, come sarà detto in seguito, il costo per vettura-km. risulta di mk. 0 024.

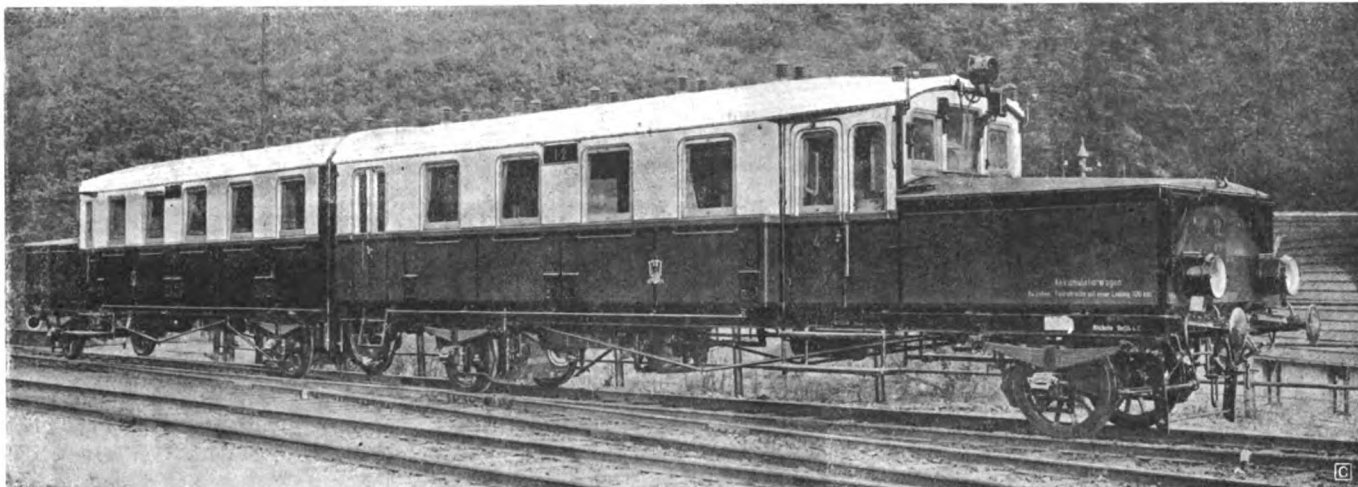



Fig. 9. — Automotrice ad accumulatori delle Ferrovie di Stato Prussiane - *Vista*.

Se si prende come base delle spese d'esercizio il consumo di 25 watt-ore per tonn.-km. si può ammettere che il consumo di energia per una vettura occupata per $^1/_3$ e del peso complessivo di 60 tonnellate sia di 1500 watt-ore per vettura-km. Con un costo della corrente di mk. 0.10 per kilowatt-ora, prezzo che si può ottenere anche con una produzione propria in piccole centrali, il costo per vettura-km. è di mk. 0.15.

Fig. 10 e 11. — Automotrici ad accumulatori, delle Ferrovie di Stato Prussiane - *Elevazione e pianta*.

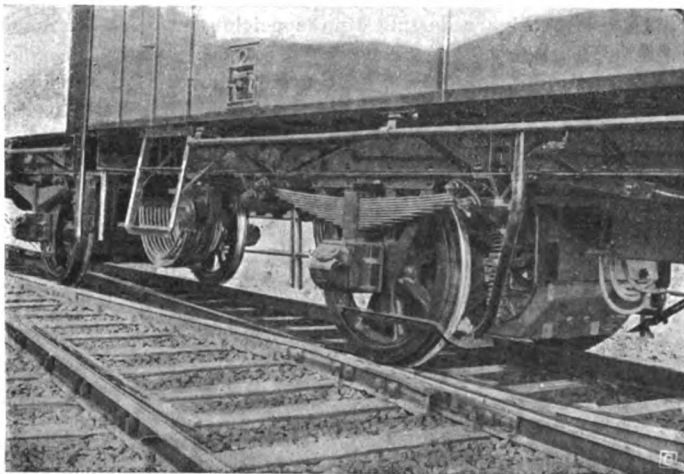



Fig. 12. — Montaggio dei motori.

Per guidare la vettura basta un solo manovratore. La percorrenza annuale media di ciascuna vettura può considerarsi essere di 50.000 km. Se si calcola di avere 3 vetture per ogni circoscrizione ferroviaria, 5 persone sono per esse largamente sufficienti, comprendendo anche il tempo per la carica ed i giorni di riposo. In questo caso, si può ammettere che ognuna di queste persone faccia il servizio su un percorso di 30.000 km. Se si ammette poi che ogni vettura marci alla velocità oraria media di 50 km., ne risulta che per fare i 30.000 km. suddotti, ogni persona deve rimanere in servizio 1000 ore all'anno, ossia 3 ore e 20' al giorno, alle quali si devono aggiungere altre 3 ore e 20' per la carica della batteria. Si ha così una media di 6 ore e 40' di servizio giornaliero per ogni persona, di fronte alle 9 ore di servizio che richiedono servizi intermittenti consimili.

Maggiore è il numero delle vetture, tanto più possibile diventa l'impiego di una sola persona per ciascuna automotrice.

Cinque persone, pagate ognuna mk. 2500, danno mk. 12.500 che divisi per 150.000 vetture-km. danno un costo di mk. 0,0833 per vettura-km. a cui si deve aggiungere la spesa di rinnovamento delle vetture.

Calcolando sopra un prezzo di costo, in cifra tonda, di 48.000 marchi per ogni vettura, esclusa la batteria, e sopra un tasso d'ammortamento del 3 $^1/_2$ % per 20 anni, con un tasso d'interesse del 4 % annuo, si ha che il rinnovamento della vettura, senza la batteria, costa mk. 0,0334 per vettura-km. Si ha dunque in totale una

spesa di mk. 0,408 per vettura-km. a cui bisogna aggiungere la spesa di rinnovamento della batteria, per la durata della quale non si hanno sufficienti esperienze.

Siccome però il cambiamento delle placche è compreso nelle spese di manutenzione della batteria, così si può ammettere che questa duri per un tempo sufficientemente lungo.

Se però si vuole ammortizzare la batteria entro i 5 anni durante i quali la fabbrica si è assunta la sua manutenzione e sorveglianza, si deve calcolare, ammettendo un tasso d'interesse del 4 %, sopra una cifra di ammortamento del 18,6 % del costo della batteria, essendo questo di 22,000 mk.

Si aumenta in tal modo il costo della vettura-km. di mk. 0,082, portandolo a mk. 0.49.

Per calcolare il reddito, si è previsto che la vettura abbia una capacità di 100 posti e cioè 36 posti a sedere e 18 in piedi in III classe e 46 posti a sedere in IV classe, in tutto quindi 82 posti a sedere e 18 in piedi. In base a queste ipotesi l'adozione di queste automotrici sembra conveniente.

---

## Il viadotto di Wiesen della Ferrovia Davos-Filisur (Svizzera).

Sulla linea ferroviaria Davos-Filisur lunga 90 km. attualmente in costruzione, sono stati costruiti numerosi ponti e viadotti. Il

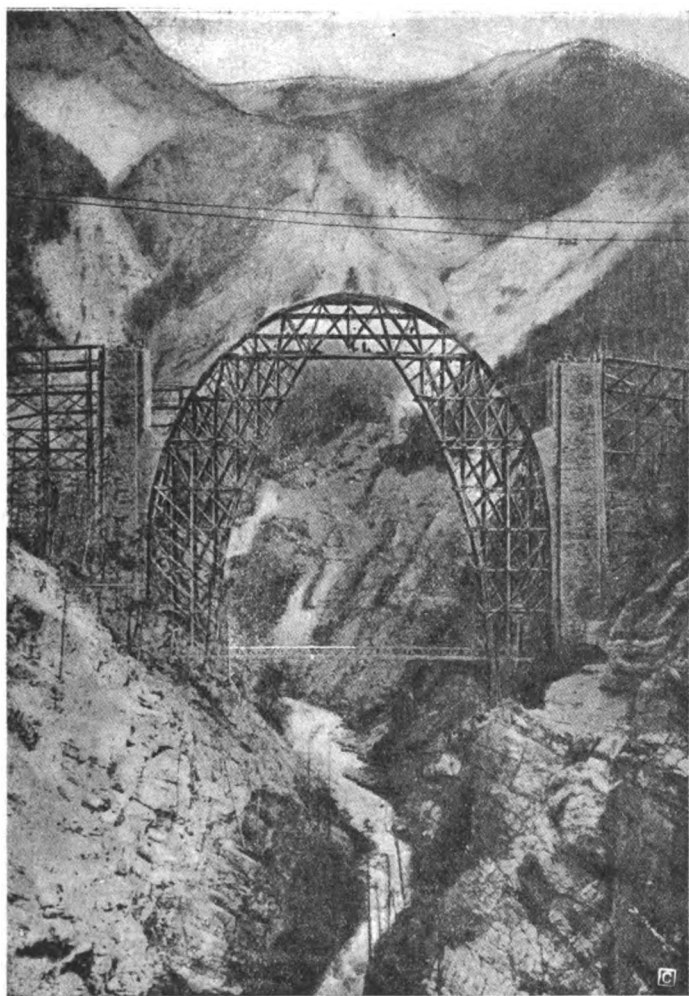



**Fig. 13. — Il viadotto di Wiesen della Ferrovia Dovos-Filisur.**
*Vista in costruzione.*

viadotto di Wiesen (fig. 12) è lungo 200 m., comprende un'arco principale della portata di 55 m., 90 m. di freccia e sei archi della portata di 20 m. La centina dell'arcata principale costituisce da sola, una costruzione importante. Il legname impiegato ha un volume di 550 mc.

---

## Forno di locomotiva flessibile sistema Wood.

È noto come la rigidità del forno, per l'attuale disposizione di collegamento a mezzo di viti passaticcie, tiranti, fascio tubolare ecc., sia uno degli inconvenienti che costruttori e tecnici tendono ad eliminare o per lo meno a ridurre. Ond'è che molte sono le disposizioni adottate, tra le principali notiamo i tiranti articolati, l'impiego di pareti dilatabili, ecc.

Una radicale trasformazione in questo campo (1) è stata apportata da Mr. H. Wood, sostituendo alle ordinarie pareti del forno delle

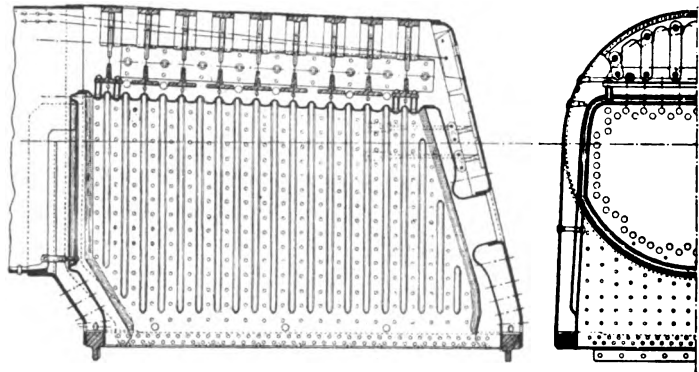



**Fig. 14 e 15 — Forno di locomotiva flessibile sistema Wood -** *Sezioni.*

lamiere ondulate ed applicando una piastra tubolare che per la sua forma consente qualche dilatazione, pur non nuocendo alla rigidità del fascio tubolare. Togliamo dalla *Railway Gazette* i seguenti brevi cenni descrittivi e le illustrazioni del forno Wood già applicato su alcune locomotive della « New York Central » e « Union Pacific ».

Tra due ondulazioni successive delle pareti sono praticati i fori filettati per l'applicazione delle ordinarie viti passaticcie: lo spessore della lamiera è lo stesso di quello delle ordinarie pareti.

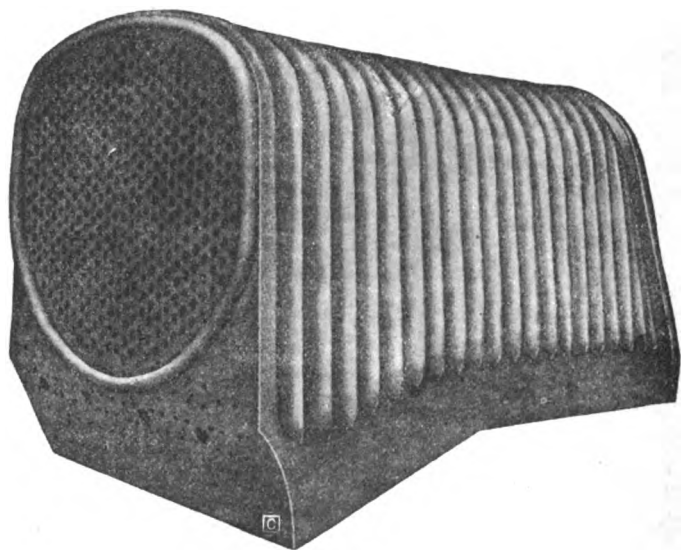



**Fig. 16 — Forno di locomotiva flessibile sistema Wood -** *Vista.*

La disposizione della piastra tubolare appare chiara dalle fig. 14, 15 e 16: essa, come le ordinarie piastre, è collegata al fondo del corpo cilindrico mediante una serie di tiranti a collo d'oca. I vantaggi che si vogliono derivare da tale tipo speciale di focolaio sono i seguenti: aumento del 30 % della superficie diretta di riscaldamento: aumento del 50 % della robustezza dell'insieme; riduzione nel numero delle viti passaticcie; maggior durata; uguale ripartizione tra i tiranti degli sforzi di compressione e dilatazione.

---

# GIURISPRUDENZA
## in materia di ferrovie e di opere pubbliche

SVINCOLO — TRASPORTI A RISCHIO DEL VENDITORE — DISPONIBILITÀ DELLA COSA SPEDITA — IMPOSSIBILITÀ DI SVINCOLO DI COLLI SMARRITI — FALSA DICHIARAZIONE DELLA NATURA DELLA MERCE A DANNO DELLA FERROVIA.

Lo svincolo di una spedizione da parte del destinatario non toglie al mittente, al cui rischio viaggia la merce, il diritto di azione contro il vettore per perdita o avaria.

In tal caso, nonostante il seguito svincolo, il mittente è il vero ed unico proprietario della merce e ne ha quindi la piena respon-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 2, 1908.

sabilità fino a che la merce stessa non è pervenuta al destinatario in perfetto stato.

Lo svincolo di una spedizione riflette unicamente quei colli che furono consegnati al destinatario e non quelli che andarono perduti.

A ciascuno è lecito nei trasporti ferroviari di fare dichiarazione inveritiera (della qualità e del valore della merce), e, pur di pagare un minor prezzo, di assoggettarsi alle eventualità di andar perdente del maggior indennizzo che in caso di avaria o perdita gli competerebbe.

Tribunale di Como, 24 luglio 1908 — Amministrazione delle Finanze c. Ditta Andrea Mergario e Ferrovie Nord Milano — Estensore Galli.

DESTINATARIO — DITTA DERIVATA — SVINCOLO AVVENUTO A PROPRIO NOME DAL PROPRIETARIO DELLA DITTA — AMMISSIBILITÀ DELL'AZIONE — SPEDIZIONI DI UVA — TARIFFA SPECIALE APPLICABILE — TERMINE DI TOLLERANZA — AVARIA — RISARCIBILITÀ.

Il destinatario, che ha svincolato una spedizione diretta alla Ditta a lui derivata *ex parte patris* ed ha invece promossa l'azione con il suo nome di battesimo, è avente diritto ai sensi degli articoli 133 e 109 delle Tariffe e può quindi stare legittimamente in giudizio nei confronti del vettore.

Nelle spedizioni d'uva a tariffa speciale devesi applicare la tariffa 905 e non la 901.

L'avaria manifestatasi nel termine aggiuntivo o di tolleranza concesso dalla tariffa speciale a vantaggio della Ferrovia ai fini della resa è indennizzabile, come ogni altra avaria dipendente da ritardo o da altro fatto imputabile alle Ferrovie.

Tribunale di Brescia, 24 agosto 1908 — Ferrovie dello Stato c. Squafichi G.

MERCE RITORNATA AL MITTENTE — MANCATO SVINCOLO — RITARDO — DOMANDA D'INDENNIZZO — AMMISSIBILITÀ DELL'AZIONE.

Il mittente, il quale ha ordinato il ritorno della merce non ancora svincolata dal destinatario, non ha bisogno di operare lo svincolo per potere azionare la Ferrovia nel caso di ritardo nella riconsegna.

Corte di appello di Napoli, 5 agosto 1908 — Salvio Giammaria c. Ferrovie dello Stato — Rel. Guerrasio.

ERRORI NELLA LETTERA DI VETTURA — RESPONSABILITÀ — TRASPORTO FUORI DELLE STAZIONI — MANCANZA DI RICHIESTA ACCETTATA — NOTA DI GIACENZA NON OBBLIGATORIA — RIFIUTO DELLA MERCE — CONSTATAZIONE IMMEDIATA.

La responsabilità per gli errori nella compilazione delle lettere di porto ricade sullo speditore.

In mancanza di formale richiesta accettata la Ferrovia non è obbligata a provvedere al trasporto fuori delle proprie stazioni.

La nota di giacenza di cui all'art. 112 delle Tariffe è prescritta non come un obbligo assoluto ed imprescindibile in qualunque caso a carico della Ferrovia, ma solo per dar mezzo al mittente di procedere al ritiro della merce ed alle Ferrovie di disporre la vendita in caso di rifiuto del mittente.

La constatazione dello stato della merce deve essere fatta all'atto del rifiuto della medesima e non susseguentemente.

Corte di appello di Milano, 30 giugno 1908 — Serafini Ernesto c. Ferrovie dello Stato — Est. Cavalli.

PIANO REGOLATORE — IMPOSIZIONE DEL CONTRIBUTO — NATURA REALE DEL VINCOLO — MOMENTO IN CUI DEVE PROCEDERSI ALL'ACCERTAMENTO E ALLA LIQUIDAZIONE — POSSIBILITÀ DI AUMENTARE IL CONTRIBUTO NEL GIUDIZIO PER LA SUA DETERMINAZIONE.

Il contributo spettante all'ente che compie un'opera pubblica compresa in un piano regolatore deve ritenersi onere di natura reale.

Il momento in cui deve procedersi all'accertamento e liquidazione del contributo normalmente non può essere che quello in cui l'opera pubblica, da cui il maggior valore deriva, sia compiuta.

Nel giudizio per la determinazione del contributo rimangono integri i diritti delle parti e come l'ammontare richiesto può venire diminuito, così del pari può essere aumentato. Il rifiuto e la non accettazione da parte dell'obbligato deferisce l'accertamento al giudice, al cui prudente arbitrio è demandata la determinazione.

Corte d'appello di Roma, 16 giugno 1908 — Puccio c. Comune di Roma, Ottaviani, Colombo, Ministero dei Lavori Pubblici ed altri.

# DIARIO

**dall'11 al 25 dicembre 1908**

*11 dicembre.* — Sono firmati i decreti reali per la iscrizione del porto di Manfredonia nella 3ª classe della 2ª categoria nei riguardi del commercio.

*12 dicembre.* — Presso la stazione di Tour-le-Taxis (Belgio) avviene uno scontro fra un treno merci e un treno operaio. Numerose vittime.

*13 dicembre.* — È aperto al pubblico l'esercizio del nuovo tronco ferroviario Porto S. Giorgio-Fermo-Amandola.

*14 dicembre.* — Il Governo algerino emette un prestito di 75 milioni di franchi, destinati in parte al riscatto di parecchie linee ferroviarie dell'Algeria.

*15 dicembre.* — Il Governo della Repubblica Argentina decide di tenere un'Esposizione a Buenos Ayres nel 1910. L'Esposizione sarà nazionale, ma conterrà una sezione internazionale ferroviaria ed agricola, alla quale le principali Ditte saranno invitate ad esporre.

*16 dicembre.* — In Francia, sotto un *tunnel* fra Brive e Limoges, avviene un investimento fra due treni. Dieci morti e quindici feriti.

*17 dicembre.* — La Camera dei Deputati approva il progetto per la emissione di obbligazioni ferroviarie per provvedere ai capitali occorrenti agli aumenti patrimoniali delle Ferrovie dello Stato.

*18 dicembre.* — Il Parlamento canadese delibera l'elettrificazione di 1120 km. della Canadian Pacific Railway.

*19 dicembre.* — Il Consiglio comunale di Genzano vota un sussidio complessivo di 140 mila lire per la ferrovia Albano-Ariccia-Genzano-Nemi, da costruirsi dalle Secondarie Romane entro il 1911.

*20 dicembre.* — Il Consiglio provinciale di Padova esprime voto contrario al riscatto della linea Camposampiero-Montebelluna per parte delle Ferrovie dello Stato.

*21 dicembre.* — Nella stazione di Cotrone un treno merci investe una locomotiva. Due feriti.

*22 dicembre.* — È riattivato il servizio senza trasbordo tra le stazioni di Albanella e S. Marco, sulla linea Napoli-Reggio.

*23 dicembre.* — Ha luogo in Barisciano un importante comizio pro tramvia Aquila-Popoli.

— La Baviera conclude una convenzione con parecchie ferrovie degli Stati tedeschi, per unificare i tipi di tutto il loro materiale rotabile destinato a trasportare merci.

*24 dicembre.* — Il Consiglio dei ministri delibera il R. Decreto con cui la sezione speciale del servizio di navigazione nello stretto di Messina, è posto alla dipendenza del servizio centrale della navigazione (Direzione generale delle ferrovie dello Stato).

*25 dicembre.* — A Costantinopoli si iniziano i lavori della Commissione che studia il grandioso progetto per la costruzione di sette nuove ferrovie in Turchia, della lunghezza complessiva di circa 3200 chilometri.

# NOTIZIE

**Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'adunanza del 15 dicembre 1908, il Consiglio superiore dei Lavori Pubblici ha dato parere, fra le altre, sulle seguenti proposte:

Nuova domanda della Società Elettrica Bresciana per aumento di sussidio nella concessione della ferrovia Brescia-Gardone-Val Trompia. *Accordate L. 7557 per 50 anni di cui un decimo all'esercizio.*

Progetto e domanda di sussidio della Società Comense A. Volta, per la costruzione e l'esercizio della tramvia elettrica Camerlata-Mozzate. *Accordate L. 1400 per 50 anni, di cui un decimo all'esercizio.*

Nuova domanda del Sindaco di Viterbo per la concessione della ferrovia Viterbo-Valentano. *Approvata con L. 4300 di sussidio chilometrico per 50 anni di cui L. 430 all'esercizio.*

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Iseo-Rovato ed allacciamento Bornate-Paderno. *Accordato con L. 4850 per anni 60 di cui un decimo per l'esercizio.*

* * *

**III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP.** — Nell'adunanza del 13 dicembre 1908, è stato dato parere, fra le altre, sulle seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia a scartamento ridotto Piano di Pieca-Macerata-Ancona. *Approvato con avvertenze salvo a determinare il sussidio in Consiglio generale.*

Proposta di appalto per la fornitura di deviatoi ed intersezioni per le stazioni delle ferrovie della Rete complementare della Sicilia. *Approvato.*

Offerta di transazione dell'Impresa Biagi Alfonso per i maggiori compensi per i lavori di riparazione di alcuni tratti della galleria Spina, lungo la ferrovia Battipaglia'Reggio. *Approvato.*

Progetti di costruzione delle stazioni di Cismon e di Primolano, ricadenti nel tronco Bassano-Primolano della ferrovia della Valsugana. *Approvati.*

Progetto della Società elettrica Comense A. Volta, di variante al progetto della rimessa vetture e della stazione di trasformazione destinata a fornire l'energia alla tramvia Camerlata-Cantù ed allo eventuale prolungamento di questa fino alla stazione di Cantù-Asnago. *Approvato.*

Riesame della proposta della Società Veneta, relativa ai freni da applicarsi alle carrozze ed alle locomotive della ferrovia Thiene-Asiago. *Approvata la proposta con avvertenze.*

Istanza della Società elettrica Barese per l'autorizzazione all'esercizio della tramvia elettrica Bari-Carbonara-Ceglie. *Approvata con avvertenze.*

Istanza della Società Les Tramways Florentins, per l'autorizzazione dell'impianto e dell'esercizio della linea di Piazza dell'Indipendenza, secondo un nuovo tracciato. *Approvata con avvertenze.*

Proposta della Società delle strade ferrate secondarie Meridionali, esercente la ferrovia Circumvesuviana, per l'applicazione di porte laterali alle cabine delle automotrici elettriche. *Approvata con avvertenze.*

Tipi del materiale rotabile per il servizio della tramvia Sulmona città — Sulmona stazione, presentati dalla Società elettrica Industriale, concessionaria della tramvia stessa. *Approvata con avvertenze.*

Progetto della Società anonima per le tramvie elettriche della provincia di Salerno, per la costruzione di un'officina propria per la produzione dell'energia, nonchè di una rimessa vetture e di uffici, per la tramvia elettrica Salerno-Valle di Pompei. *Approvato con avvertenze.*

Domanda della Società per le ferrovie del Ticino, per essere autorizzata a cambiare il sistema di valvole di sicurezza sulle locomotive delle tramvie da essa esercitate. *Approvata con avvertenze.*

* * *

**Concorso per l'agganciamento automatico dei vagoni ferroviari.** — La Commissione esecutiva del concorso, aderendo alle molteplici domande pervenute per una proroga del termine di concorso stesso ha deciso che la chiusura di esso, stabilita per il 31 dicembre 1908, venga protratta al 31 marzo 1909, rimanendo invariate le condizioni del concorso per quanto riguarda l'aggiudicazione dei premi fissati, il primo in L. 10.000, il secondo in L. 5.000 e della medaglia d'oro donata dalle LL. MM. i Reali d'Italia, assegnata al vincitore del primo premio.

Ha ammesso inoltre che i concorrenti possano essere dispensati dal designare un proprio rappresentante in Milano, purchè dichiarino di nulla reclamare in caso di disguidi di comunicazioni che a loro venissero fatte a mezzo della posta.

I progetti e modelli già presentati saranno conservati chiusi fino al predetto termine del 31 marzo 1909; essi però potranno essere completati, modificati o ritirati dai concorrenti che ne facciano domanda.

* * *

**Onorificenza.** — Il Comm. Ing. Riccardo Bianchi, Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato, con Decreto Reale proposto dal Consiglio dei Ministri, è stato nominato Cavaliere di Gran Croce, decorato del Gran Cordone, dell'Ordine dei SS. Maurizio e Lazzaro.

*L'Ingegneria Ferroviaria* si congratula vivamente coll'egregio uomo per la ben meritata onorificenza.

* * *

**Nelle Ferrovie dello Stato.** — Bignami comm. Giulio, ispettore superiore; Piccini comm. ing. Giovanni, id. id.; sono stati nominati Commendatori dell'Ordine dei SS. Maurizio e Lazzaro, in occasione del loro collocamento a riposo.

Calvori comm. Icilio, id. id., è nominato Grande Ufficiale dell'Ordine della Corona d'Italia, id. id.

De Benedetti-Bonajuto cav. Augusto, Ispettore capo; Marino cav. Raffaele, id. id., sono nominati Ufficiali dell'Ordine della Corona d'Italio, id. id.

* * *

**Concorsi.** — Un posto di Professore ordinario di coltivazione delle miniere nella R. Università di Palermo. Scadenza 1° marzo.

— Un posto di Professore straordinario di costruzione di macchine, nella R. Università di Palermo. Scadenza 25 febbraio.

* * *

**Pro Impiegati anziani degli Uffici ferroviari.** — La sera del 19 dicembre u. s., nella sala dell'Associazione degli Impiegati civili di Roma, ebbe luogo una numerosa assemblea di Impiegati ferroviari anziani, alla quale aderirono anche gli impiegati di Milano, Torino, Napoli, Bologna, Asti e Firenze.

Nell'assemblea venne discusso un memoriale da presentarsi al Ministro dei Lavori Pubblici ed al Consiglio d'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, per chiedere miglioramenti nella carriera degli Impiegati anziani.

Le deliberazioni definitive vennero rimandate ad una prossima assemblea.

* * *

**Nell'Ufficio Speciale delle Ferrovie.** — Muttoni ing. comm. Giuseppe e Bracco ing. comm. Emanuele, R. Ispettori superiori di 1ª classe, sono stati nominati R. Ispettori generali.

Quaglia ing. cav. G. B. e De Pretto ing. cav. Augusto, R. Ispettori superiori di 2ª classe, e Bianchini ing. cav. Etelredo, R. Ispettore capo di 1ª classe, sono stati nominati R. Ispettori superiori.

Omboni ing. cav. Baldassare e De Benedetti ing. cav. Vittorio, Gerardi ing. cav. Omero, R. Ispettori capi di 2ª classe, sono stati promossi R. Ispettori capi di 1ª classe.

Tommasuolo ing. cav. Simone, Cambiaggi ing. cav. Emilio, Ciompi ing. cav. Umberto e Nagel ing. cav. Carlo, R. Ispettori principali di 1ª classe, Feraudi ing. cav. Vincenzo e Celeri ing. cav. Ferruccio, R. Ispettori principali di 2ª classe, sono stati promossi Regi Ispettori capi di 2ª classe.

Marino cav. Francesco, Perona ing. cav. Giovanni Goffredo, Cesano ing. cav. Filippo, Mascagni ing. cav. Civico, Mondino cav. Francesco Paolo, R. Ispettori principali di 2ª classe, sono stati promossi alla 1ª classe.

Garavagni ing. cav. Vincenzo Gualtiero, Bernascone geom. cav. Luigi, Casinelli ing. cav. Luigi, Betteloni ing. cav. Cesare, Goria ing. cav. Rocco Agostino, Gentile ing. cav. Iro, Vianelli ing. cav. Rodolfo, Massione ing. cav. Filippo, R. Ispettori di 1ª classe, sono stati nominati R. Ispettori principali di 2ª classe.

Frori cav. Sebastiano, Calabi ing. cav. Emilio, Cecchi ing. cav. Fabio, Ferrero ing. cav. Icilio, Luigioni ing. cav. Carlo e D'Alò ing. cav. Gaetano, R. Ispettori di 1ª classe, Righetto ing. cav. Marco, Mellini ing. Enrico, Temperini ing. cav. Luigi e Levi ing. Virginio, R. Ispettori di 2ª classe, sono stati nominati R. primi Ispettori di 1ª classe.

Garofoli ing. Mauro, Fracchia ing. Luigi, Capalozza rag. Rodolfo, Sormani ing. Francesco e Carpenè ing. G. B., R. Ispettori di 2ª classe, Quarliotti cav. Tito, Colambassi cav. Nicola, Papola geom. Gerardo, Racioppi cav. Antonio e Poesio rag. Antonio, R. Ispettori di 3ª classe, sono stati nominati R. primi Ispettori di 2ª classe.

Parducci ing. Ettore, Smeraldi ing. Francesco Ferruccio, Vallecchi ing. Ugo, La Valle ing. Ernesto, Fattori ing. Giovanni e Rodinò ing. Francesco, R. Ispettori di 2ª classe, sono stati nominati R. Ispettori di 1ª classe.

* * *

**I Ruoli di anzianità per il Personale delle Ferrovie dello Stato.** — Con R. Decreto n. 688 del 22 novembre 1908, sono stati stabiliti i criteri in base ai quali deve stabilirsi il ruolo di anzianità per il personale dei primi sei gradi dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato. Riportiamo per norma di tutti gli interessati il dispositivo di detto Decreto che è stato pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* del 14 dicembre u. s. Il ruolo è stato pubblicato il 26 dicembre u. s.

ART. 1°. L'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato pubblicherà annualmente il ruolo d'anzianità del personale dei primi sei gradi, a cominciare dall'anno 1908

ART. 2°. L'anzianità sarà determinata dalla data di nomina nel grado. A pari data, si terrà conto, per la precedenza, delle caratteristiche seguenti in ordine successivo, finchè resti per ciascuno stabilita la posizione che gli spetta nel ruolo:

1° data della nomina a reggente o della designazione alle funzioni superiori deliberata dal Consiglio di amministrazione posteriormente al 30 giugno 1905;

2° per quelli che non ottennero promozione di grado dopo il 30 giugno 1905 o ne ottennero una sola, data di nomina nella qualifica di allievo ispettore od in altra del grado 7° od equiparato; per quelli che ottennero più di una promozione di grado dopo il 30 giugno 1905, data di nomina del grado precedente, risalendo, a parità di date, fino alla prima promozione ottenuta dopo il 30 giugno 1905 e poi alla nomina nella qualifica di allievo ispettore od in altra del grado 7° od equiparato.

A pari anzianità nel grado, hanno la precedenza coloro che lo abbiano raggiunto con una sola promozione dopo il 30 giugno 1905;

3° ammontare dello stipendio e relativa decorrenza:

4° data di prima nomina nel personale provvisorio, in prova o stabile per i provenienti dalle Amministrazioni sociali e per quelli nominati dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato; data di nomina nel personale del ruolo organico od in quello transitorio, di cui alla legge 3 marzo 1904, n. 66, per i provenienti dall'Amministrazione centrale dei Lavori pubblici o dal R. Ispettorato delle strade ferrate;

5° età.

Sarà tenuto conto delle assenze che, a termini delle vigenti disposizioni, costituiscono interruzione di servizio.

ART. 3°. Gli ispettori provenienti da allievi ispettori nominati dopo il 30 giugno 1905 in seguito a pubblico concorso saranno iscritti, a pari data di nomina ad ispettore e ad allievo ispettore e a pari stipendio, secondo l'ordine di classificazione ottenuta nell'esame di concorso.

ART. 4. Il Consiglio di amministrazione è autorizzato ad approvare, ove occorra ed ai soli effetti della compilazione del ruolo, l'equiparazione delle qualifiche delle altre Amministrazioni, dalle quali proviene il personale, alle qualifiche del vigente ordinamento, ferme restando le tabelle d'equiparazione approvate col R. decreto 22 luglio 1906, n. 417 e la tabella comparativa allegato $D^1$ all'ordinamento del personale della rete Mediterranea approvato con R. Decreto 4 agosto 1902, n. 379.

ART. 5. È fissato il termine di 60 giorni dalla pubblicazione del ruolo, per gli eventuali ricorsi in via amministrativa al Consiglio d'Amministrazione.

Il provvedimento del Consiglio d'Amministrazione sul ricorso è definitivo.

## BIBLIOGRAFIA

### Libri.

*Applicazione pratica del regolamento per la circolazione dei treni. — Paolo Pipitone. — Pisa.*

È un manuale col quale in forma facile vengono passate in rassegna una dopo l'altra le formule stabilite dal regolamento per la circolazione dei treni nelle ferrovie dello Stato. Per ognuna di esse il Pipitone ne indica l'applicazione a casi concreti che espone facendo uso di grafici. Il libro, che può essere utile a chiunque abbia a che fare col servizio attivo delle ferrovie, è indicato specialmente per coloro che debbono essere riconosciuti idonei a prestare il servizio di dirigenti il movimento nelle stazioni.

È il primo libro che si pubblica su questa materia che abbia carattere di assoluta praticità.

Richieste all'autore a Pisa con cartolina vaglia di L. 2.

* * *

*Leçons sur le carbone, la combustion, les lois chimiques par Henry Le Chatelier, membre de l'Institut. 1 vol. in 8° di* XIV-456 *pagine con 54 figure nel testo. Dunod et Pinat et A. Herman, éditeurs. Paris, 1908. Prezzo L. 12.*

In questo libro sono raccolte le prime lezioni di chimica generale fatte alla Sorbona nell'anno accademico 1907-1908. La prima lezione riassume le idee generali, base dell'opera. La parte puramente tecnica del libro di Le Chatelier comincia con lo studio del carbonio, studio completo in tutte le sue parti, talchè esso costituisce la migliore preparazione alla scienza dell'energia applicata alla Chimica: le difficoltà della teoria del prof. Willard Gibbs e delle applicazioni della termodinamica alla chimica sono ridotte al minimo dalla competenza scientifica e didattica dell'A. Le ultime lezioni riguardano le leggi ponderali della chimica, della conservazione della massa, delle proporzioni definite, di Gay Lussac, ecc.

Tutto il corso di M. Le Chatelier è diviso come segue:

1. Henri Sainte-Clairedeville-Moissan. — 2. Proprietà fisiche — 3. Combustibili — 4. Riscaldamento — 5. Carburi metallici — 6. Acido carbonico — 7. Carbonati metallici — 8. Ossido di carbonio — 9. Combustione dei miscugli gassosi -- 10. Origini della Chimica — 11. Riassunto delle leggi di Meccanica — 12. Leggi di Meccanica chimica — 13. Leggi ponderali della Chimica — 14. Pesi molecolari ed atomici — 15. Loro determinazione sperimentale.

Il volume è corredato con un indice bibliografico.

* * *

*Elementi di Meccanica applicata alle macchine dell'Ing. Ernesto Cavalli. Un volume 236 pag. e 7 tavole fuori testo. Napoli, 1908, A. Trani, editore. Prezzo L. 10.*

In questo libro è raccolto ed ordinato tutto quanto di meglio fu pensato della Meccanica applicata alle macchine. Sul principio dell'opera l'A., professore nel R. Politecnico di Napoli, s'è giovato della scuola classica di Morin, Poncelet, Redtenbacher; da quella di Hirn, di Petroff ha desunto la teoria dell'attrito cinetico, della quale dopo averla ridotta in forma elementare, dietro l'esempio di Reuleau, ha applicati i risultati alla trazione ed alla frenatura dei veicoli, come pure ai diversi congegni di trasmissione. Quindi, descritti gli strumenti usati in pratica, l'indicatore di pressione ed il freno dinamometrico come quelli più comuni, introduce l'importante nozione dell'entropia ponendo in rilievo la relazione fra i due diagrammi indicatore ed entropico, usati insieme nello studio delle macchine termiche.

Le varie questioni inerenti al rendimento delle motrici a vapore sono svolte in base alla teoria sullo scambio di calore fra vapore e metallo del cilindro; con la scorta di dati sperimentali tratta anche del caso speciale della turbina e dei motori a scoppio. Il problema di equilibrare una macchina e l'altro di regolarne il movimento sono esposti e risolti con procedimento semplice ed uniforme.

Tale, per sommi capi, lo schema di questa opera che risponde pienamente agli attuali bisogni dell'istruzione politecnica. Crediamo opportuno accennare al suo contenuto: Cap. I. Energia e lavoro — Cap. II. Attrito e sue leggi — Cap. III. Attrito e rigidezza dei cingoli — Cap. IV. Macchine mosse a mano d'uomo — Cap V. Attrito cinetico ed oli lubrificanti — Cap. VI. Resistenza dei mezzi — Cap. VII. Resistenza al traino — Cap. VIII. Freni e loro teorica — Cap. IX. Congegni di trasmissione — Cap. X. Ergometria — Cap. XI. Entropia — Cap. XII. Efficienza della macchina a vapore — Cap. XIII. Efficienza delle macchine a scoppio — Cap. XIV. Bilanciamento delle macchine — Cap. XV. Regolatori a forza centrifuga — Cap. XVI. Macchine ad urto.

Chiude il libro una nota aggiuntiva al capitolo XII.

* * *

*Libri ricevuti:*

— Relazione sull'esercizio delle Tramvie italiane per gli anni 1905 e 1906. Ministero dei LL. PP. Ufficio speciale delle Ferrovie e Tramvie. Roma, Tip. Unione Coop. Editrice, 1908.

— Camera di commercio ed arti di Pavia. Relazione al Ministero di agricoltura, industria e commercio sulla statistica e sull'andamento del commercio e delle industrie nella provincia di Pavia per l'anno 1907, Pavia, premiata tipografia Successori Fratelli Fusi, Largo 1° di via Roma, n. 7, 1908.

— Ministero dei lavori pubblici. Ufficio speciale per le Ferrovie. Le concessioni di ferrovie all'industria privata. Volume III. Monografie delle ferrovie concesse (Veneto, Emilia, Romagna, Toscana, Marche, Umbria, Lazio). Roma, Cooperativa tipografica Manuzio, via di Porta Salaria, 23 *a*, 1908.

— Association Amicale des Élèves et anciens Élèves de l'École spéciale des Travaux Publics, du Bâtiment et de l'Industrie. Annuaire de 1908. Paris, 3 Rue Thenard, 1908.

— Compagnia Reale delle Ferrovie Sarde. Società italiana per le strade Ferrate secondarie Sarde. Guida-orario illustrata per le strade ferrate della Sardegna, Napoli, Bikter e C.

— Ing. Francesco Agnello. Per l'istruzione Tecnica superiore. Estratto dalla *Rivista Tecnico-Legale*. Palermo, Tipografia S. Montaino e F., Via Bosco, 10, 1908.

— Ferrovie dello Stato. Direzione compartimentale di Venezia. Relazione sul movimento del porto e della stazione marittima di Venezia nel 1907. Venezia. Premiata Tipografia Emiliana. 1908.

— Ing. C. I. Azimonti. Alcune note sul confronto dei tracciati stradali e sui valori delle pendenze e dei raggi delle curve. Milano, Stamperia Lombarda di L. Mondaini. Via Alessandro Tadino, 47.

— Franco-Britisch Exhibition 1908; Shepherd's Bush. London Official Daily Programme published by Bemrose & Sons. Lt.d. London. Prezzo: 3 pence.

— Prof. H. I. Hannover di Copenhagen (Traduzione dell'ingegnere Tommaso Jervis). Tecnologia sperimentale, Torino G. Lavagnolo, Editore. 1908 Prezzo L. 1.

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

### Sottoscrizione Pro Calabria e Sicilia.

Data l'impossibilità di riunire subito i colleghi fuori Roma per un'adunanza straordinaria dei delegati od almeno del consiglio direttivo; e, per contro, vista l'urgenza di provvedere secondo il naturale ben giusto sentimento di dolore e di commiserazione per venire in aiuto dei disgraziati fratelli di Sicilia e di Calabria; questa presidenza, di sua iniziativa, anzitutto nel giorno 30 decembre u. s. mandava ad alcuni soci una speciale lettera in ogni circoscrizione, per pregarli di raccogliere le offerte dei colleghi: ed in seguito faceva stampare l'altra lettera circolare, 1° corrente, iniziando la sottoscrizione mediante L. 300 da parte del Collegio; colla riserva di sottoporre al Consiglio direttivo, nella prossima riunione del 24 corr., nuove proposte, sia per aumentare l'offerta, e sia per precisare la destinazione della somma che si sarà ottenuta colla iniziata sottoscrizione.

Ma, considerata l'opportunità che tale destinazione fosse presto definita per norma dei sottoscrittori, considerato, d'altra parte, che, per quanto possano essere generose le offerte, la somma raccolta dal Collegio finirà coll'essere infinitamente piccola rispetto alle notevoli somme raccolte da altri Comitati, e, più ancora, rispetto all'immensità dei bisogni delle disgraziate popolazioni colpite dall'immane disastro, onde il nostro aiuto sarebbe quale una goccia d'acqua versata in un'oceano, questa presidenza, confortata dal parere unanime di parecchi colleghi, è venuta nella determinazione di stabilire che la somma raccolta colla già predisposta sottoscrizione, abbia ad essere destinata a favorire i parenti dei nostri soci più bisognosi, sventuratamente perduti laggiù in causa dell'orrendo disastro, riservando al Consiglio direttivo oltre di aumentare l'offerta del Collegio, anche di fissare le modalità della distribuzione in sussidi, tenuto conto dell'entità della somma raccolta, e delle circostanze speciali nelle quali si troveranno i parenti superstiti dei detti nostri disgraziati soci.

In tal maniera la presidenza ritiene di avere meglio ottemperato alla tendenza degli scopi prefissi colla nostra associazione, e contemporaneamente di poter riuscire ad un risultato pratico, tangibile, certamente assai più vantaggioso pei parenti dei nostri disgraziati colleghi, di quello che si sarebbe ottenuto coll'aggiungere le nostre offerte alle già vistose somme altrimenti raccolte.

Del resto non v'ha dubbio che la generosità di tutti noi già avrà risposto anche all'appello degli speciali Comitati istituitisi per aiutare in genere le popolazioni colpite da quei gravi disastri.

Avvertesi di nuovo che le offerte possono essere mandate direttamente al tesoriere del Collegio, Ing. Francesco Agnello, oppure versate ad uno degli altri colleghi appositamente incaricati nelle diverse circoscrizioni.

LA PRESIDENZA.

### Convocazione del Consiglio direttivo.

Il Consiglio direttivo è convocato per il giorno 24 gennaio, c. a. alle ore 15, per discutere e deliberare sul seguente:

ORDINE DEL GIORNO:

1° Comunicazioni della Presidenza.
2° Approvazione del bilancio consuntivo del 1908.
3° Nomina di due Delegati del Collegio a membri della Giuria per il concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.
4° Scrutinio delle schede per l'elezione dei Delegati e per il *Referendum* per l'approvazione del nuovo Statuto.
5° Adunanza del Comitato dei Delegati.
6° Nomina del vice Segretario del Collegio.
7° Eventuali.

*Il Presidente*
F. BENEDETTI.

*Il Segretario Generale*
F. CECCHI.

### Radiazione di Soci.

A termini dell'art. 17 dello Statuto sono stati radiati dall'elenco dei soci del Collegio i seguenti Ingegneri, che non hanno pagato per oltre un biennio le quote di associazione.

Ing. **Arturo Cianciolo.**
Ispettore Capo delle ferrovie dello Stato
PALERMO.
Moroso dal 1° luglio 1906 per L. **45.**

Ing. comm. **Luigi Dini**
ex deputato al Parlamento
PARIGI.
Moroso dal 1° gennaio 1902 per L. **126.**

Ing. **Roberto Russo**
Ispettore delle ferrovie dello Stato
NAPOLI.
Moroso dal 1° Gennaio 1905 per L. **72.**

### Versamento delle quote sociali.

Ai pochi Soci che ancora non hanno effettuato il pagamento delle quote di associazione per tutto il 1908, si rinnova viva raccomandazione di voler provvedere con sollecitudine al versamento delle somme dovute, da trasmettersi direttamente al Tesoriere Ingegnere Francesco Agnello - Via Muratte, 70.

A complemento dell' elenco pubblicato nel supplemento del N.° 23, 1908 dell' *Ingegneria Ferroviaria*, si comunicano i nomi degli altri Soci che, prima del 25 dicembre hanno saldato le quote di associazione per tutto l' anno 1908.

I. **Torino** — Doux Edoardo, Mino Ferdinando, Primavera Manlio.

II. **Milano** — Banchini Giovanni, Bozzetti Andrea, Gianfranceschi Vittorio, Luzzatti Riccardo, Marsili Baldovino.

III. **Verona** — Bonati Giacomo, Canal Giuseppe, Carraro Giovanni, Fasella Manfredo, Gennari Francesco, Gullini Arrigo, Monego Silvestro, Ranieri Tenti Osvino.

IV. **Genova** — Eynard Emilio.

V. **Bologna** — Corradini Rovatti Carlo, Franco Giorgio, Gariboldi Luigi, Guastalla Eugenio. Landini Gaetano.

VI. **Ancona** — Miglioli Eligio.

VII. **Firenze** — Magnani Riccardo, Zainy Gustavo.

VIII. **Roma** — Di Fausto Tullio, Piteo Gennaro, Quattrone Francesco, Tagliacozzo Dario, Boutet Armando, Labò Silvio, Silvestri Vittorio, Mancini Getulio, Grismayer Egisto, Ciappi Anselmo.

IX. **Napoli** — Calvello Francesco, Cona Leopoldo, Castelli Giuseppe, Mazio Edoardo, Garofoli Mauri, Tripoti Italo.

XI. **Cagliari** — Clemente Francesco, Clivio Eugenio, D' Arcais Alessandro, Fattori Giovanni, Figari Bartolomeo, Gelli Guarducci Alfredo, Marta Federico, Prunas Mario.

# AVVERTENZE

### Medaglietta distintivo dei Soci del Collegio.

I Soci, che ancora ne sono sprovvisti e che desiderano la medaglietta in argento e smalto col monogramma del Collegio e col loro nome inciso a tergo, sono pregati di volerne fare richiesta al Segretario Generale, inviando l'importo relativo di L. 3. 75.

### Variazioni di indirizzo.

I signori Soci sono pregati di comunicare sempre e con sollecitudine alla Presidenza del Collegio i cambiamenti del loro indirizzo onde siano evitati tardivi reclami per l'inesatto recapito del Giornale ufficiale o delle altre eventuali comunicazioni.

Società proprietaria COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipografico della Società Editrice Laziale

J. Booth & Bros, Ltd.
Grue d'ogni specie
e d'ogni potenza
a braccio
a ponte
a mano
a vapore
ed elettriche
Capstan.
Maglio Pneumatico.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno VI — ROMA - 16 Gennaio 1909. — Vol. VI — N. 2.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO . QUINDICINALE . EDITO . DALLA . SOCIETÀ . COOPERATIVA . FRA . GLI . INGEGNERI . ITALIANI . PER . PUBBLICAZIONI . TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
*Réclame Universelle*, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre

Per l'Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno VI — ROMA - 16 Gennaio 1909. — Vol. VI — N. 2

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906.

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonamenti, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio). - Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

SOMMARIO.



Al presente numero è allegato il SUPPLEMENTO BIBLIOGRAFICO.

## ABBONAMENTI PEL 1909

Il prezzo normale di abbonamento per il 1909 all'*Ingegneria Ferroviaria* è di L. **15.**

Per i macchinisti ed i fuochisti delle Amministrazioni ferroviarie, tale prezzo è ridotto a L. **12.**

**Si ricorda che la tessera rilasciata ai Sigg. Abbonati all'atto del pagamento della quota di associazione dà diritto, negli Alberghi, alle facilitazioni segnate a pagina III dei fogli-annunzi.**

## DOPO IL TERREMOTO

Circa la sorte dei funzionari delle ferrovie residenti a Reggio e a Messina, alla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato risultano finora le seguenti notizie.

A Reggio, del personale della Divisione del Movimento e traffico sono salvi: l'ispettore-capo ing. Foà, gli ispettori principali Arzano, Finocchiaro e Giovannini, l'allievo ispettore Gurrieri (ferito); del personale del Mantenimento il capo-divisione Artini, l'ispettore capo ing. Mazio, l'ispettore principale ing. Abruzzini, gli ispettori e allievi-ispettori Barigazzi, Bosco-Lucarelli, Gleijeses, Zocali, Zuco, Bertoldi Belluzzi e Berardi; del personale della Trazione, delle Officine della Squadra-Rialzo e del Deposito combustibili l'ispettore-capo Brinis e l'allievo ispettore Alessi.

A Messina del personale della Sezione Mantenimento sono salvi l'ispettore-capo Barberi, l'ispettore Palumbo; del personale delle Officine e del Deposito locomotive l'ispettore-capo Grieco; del personale del Controllo Prodotti il capo-divisione Verardi, l'ispettore-capo Gullotta, gli ispettori Pirrotta, Riolo e Barbaro; del personale del Servizio Navigazione il comandante Falkemburg, il capitano in seconda De Francisci.

A Reggio risulterebbero morti il capo divisione del Movimento cav. Rocca, l'ispettore-capo del movimento ing. Cucco, gli ispettori principali Molesini, ing. Fochessati, ing. Rusconi.

A Messina risulterebbero morti della Sezione Mantenimento l'ispettore capo Sciacca, del personale di Navigazione il capitano Tommasini, del Magazzino l'ispettore Cacia.

Con animo veramente straziato per la catastrofe immane, partecipiamo la perdita dei nostri valorosi colleghi, rimpiangendone le nobili virtù, l'operosità valida e intelligente, ed ai superstiti del disastro, alcuni dei quali hanno pur avuto il dolore di perdere parte dei loro cari, inviamo commossi l'espressione più sincera di conforto, e di fraterna solidarietà.

### Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

*Ai colleghi che, pur non essendo Soci, hanno voluto contribuire alla nostra sottoscrizione, inviamo speciali ringraziamenti.*

2ª LISTA DI SOTTOSCRIZIONE:

| | | |
|---|---|---|
| *Importo della 1ª lista* | L. | 725 — |
| Enrico Plancher | » | 10 — |
| Giovanni Sapegno | » | 10 — |
| Giulio Cesare Baravelli | » | 10 — |
| Arnaldo Botto | » | 10 — |
| Carlo Battaglia | » | 5 — |
| Michele Bacciarello | » | 10 — |
| Eugenio Piasco | » | 10 — |
| Leopoldo Manfredi | » | 10 — |
| Guido Nuti | » | 10 — |
| Italo Tripoti | » | 10 — |
| Pietro Roncato | » | 10 — |
| Francesco Manara | » | 10 — |
| Armano Cappello | » | 6 — |
| Ugo Baldini | » | 10 — |
| Giulio Sasso | » | 10 — |
| Gaetano Crugnola | » | 5 — |
| Giovanni Cattaneo | » | 10 — |
| Carlo Ricotti | » | 10 — |
| Giuseppe Marella | » | 10 — |
| Enrico Porro | » | 10 — |
| Emilio Ovazza | » | 10 — |
| Ettore Peretti | » | 10 — |
| Giovanni Severino | » | 10 — |
| Unione Ingegn. Mantenimento Ferr. Stato * | » | 35 — |
| Enrico Corsi | » | 10 — |
| Giovanni Carpenè | » | 10 — |
| *A riportare* | *L.* | 996 — |

| | | |
|---|---|---|
| *Riporto* | L. | 996 — |
| Bartolomeo Nobili | » | 5 — |
| Cesare Bassetti | » | 10 — |
| Cesare Carli | » | 5 — |
| Arturo Forges Davanzati | » | 5 — |
| Giovanni Balzaretti | » | 10 — |
| Alberto Franovich | » | 10 — |
| Giuseppe De Santis | » | 10 — |
| Magliola Lorenzo | » | 10 — |
| Erasmo Terzago | » | 10 — |
| Francesco Spinelli | » | 5 — |
| Giulio Rusconi-Clerici | » | 50 — |
| Carlo Gaviraghi | » | 10 — |
| Carlo Soleri | » | 10 — |
| Umberto Ballanti | » | 5 — |
| Agostino Lavagna | » | 5 — |
| Oberto Oberti | » | 5 — |
| Luigi Verga | » | 5 — |
| Gaetano Villani | » | 5 — |
| Filippo Taiani | » | 5 — |
| N. N. | » | 2 — |
| Saverio Altamura | » | 5 — |
| Giuseppe Castelli | » | 5 — |
| Gustavo D'Agostino | » | 5 — |
| Alfredo Fiorentino | » | 5 — |
| Gustavo Grassi | » | 5 — |
| Erneste Monaco | » | 5 — |
| Alfredo Pugno | » | 5 — |
| Vittorio Mazier | » | 5 — |
| Oreste Venegone | » | 5 — |
| Enrico Levi | » | 5 — |
| Giuseppe Genuardi | » | 10 — |
| Guglielmo De Marinis | » | 10 — |
| Pietro Tuccio | » | 5 — |
| Carlo Nagel | » | 10 — |
| Francesco Fischetti | » | 10 — |
| Luigi Polese | » | 10 — |
| Eduardo Sanfilippo | » | 10 — |
| Giorgio Seefelder | » | 10 — |
| Nicolò Nicoli | » | 10 — |
| Rosvaldo Stocchi * | » | 10 — |
| Guido Cornaglia * | » | 5 — |
| Giuseppe Bozza | » | 10 — |
| Luigi Greppi | » | 20 — |
| Francesco Maternini | » | 20 — |
| Luigi F. Canonicc | » | 10 — |
| Silvio Milanesio | » | 10 — |
| Mario Lambarini | » | 10 — |
| Eugenio Savio | » | 10 — |
| Ippolito Valenziani | » | 10 — |
| G. B. Chiossi | » | 10 — |
| Giacinto Torchio * | » | 5 — |
| Carlo Coda | » | 10 — |
| Ferruccio Smeraldi | » | 10 — |
| Gustavo Credazzi | » | 10 — |
| Romeo Melli | » | 10 — |
| Lurovico Soccorsi | » | 10 — |
| Filippo Ceradini | » | 10 — |
| Mario Quirico | » | 10 — |
| Giulio Fornari * | » | 10 — |
| Bartolomeo Sandomini * | » | 5 — |
| Gino Poli * | » | 5 — |
| Giuseppe Signorelli | » | 10 — |
| Gio. Batt. Brunelli | » | 10 — |
| Alessandro Carella | » | 10 — |
| Francesco Ceraso * | » | 5 — |
| *Totale* | L. | 1568 — |

N. B. — I nomi dei sottoscrittori non soci sono contrassegnati con asterisco.

# QUESTIONI DEL GIORNO

## Lo stato giuridico degli Impiegati delle ferrovie dello Stato.

La legge 14 aprile 1864, n. 1731 sulle pensioni, definisce *l'impiegato* per la persona nominata dal Governo e retribuita in tutto od in parte con uno stipendio fisso a peso del bilancio generale dello Stato. Nel nostro diritto positivo perciò, quando si tratta d'impiegato nel senso stretto della parola, la rimunerazione è caratteristica (1), onde anche in dottrina s'intende "per impiegato colui che loca la propria opera od i propri servigi ad un ente di pubblica amministrazione per un determinato corrispettivo che prende d'ordinario il nome di stipendio" (2). Nessun dubbio, pertanto, che coloro i quali locano la loro opera allo Stato per l'esercizio diretto delle ferrovie rientrino nella grande categoria degli impiegati civili dello Stato.

E' noto che con legge recente (25 giugno 1908, n. 290), si è regolato lo stato giuridico degli impiegati civili: trattasi di legge generale, applicabile perciò a tutti gli impiegati civili dello Stato, salvo le eccezioni contemplate nella legge stessa.

L'art. 28 della legge (58 del testo unico approvato con decreto 22 novembre 1908, n. 693) stabilisce che nulla è innovato alle leggi *sull'ordinamento dell'esercizio di Stato delle ferrovie non concesse ad imprese private*, ecc... in quanto contengono disposizioni diverse o contrarie.

Chiara è la dizione di questo articolo, ma certo altrettanto generica ed imprecisa ne è la portata; le norme della legge sullo stato giuridico degl'impiegati civili sono applicabili ai funzionari delle Ferrovie dello Stato solo ed in quanto non siano ad esse diverse o contrarie quelle speciali dipendenti dalle leggi nell'ordinamento delle ferrovie non concesse ad industrie private. Non faremo qui, e non è il caso, uno studio per accertare quali disposizioni della legge sulle stato giuridico degli impiegati civili siano applicabili alla stregua della regola comunicata anche al personale delle Ferrovie dello Stato.

Ci occupiamo di un quesito speciale che ci è stato proposto e che può assumere una certa importanza nei riguardi del personale delle Ferrovie dello Stato.

L'art. 3 della legge (7 testo unico citato) stabilisce che con la qualità d'impiegato civile dello Stato è incompatibile qualunque impiego privato, l'esercizio di qualunque professione o commercio, o industria e la carica di *amministratore, consigliere di amministrazione, commissario di sorveglianza od altra consimile*, sia o non sia retribuita, in tutte le società costituite a fine di lucro, salva, per l'amministrazione delle cooperative costituite da impiegati, la previa autorizzazione dell'amministrazione da cui l'impiegato dipende.

Colla prima parte di questo articolo la legge non ha fatto che consacrare divieti già vigenti. Così gli art. 13 e 14 della legge sugli avvocati e procuratori (8 giugno 1874) sancivano l'incompatibilità tra gli uffici pubblici retribuiti e le professioni forensi di avvocato e procuratore; così l'art. 97 del regolamento 23 ottobre 1853 sull'Amministrazione centrale e l'art 211 del regolamento sulla Contabilità generale dello Stato stabilivano quella tra gli uffici stessi e qualsiasi altra professione, commercio ed industria. Sono evidenti i motivi di siffatti divieti: impedire che i pubblici funzionari retribuiti dallo Stato vengano meno all'obbligo che loro incombe di consacrare interamente la propria attività nell'adempimento de' loro doveri di ufficio od impedire che il funzionario venga meno al decoro che la sua qualità gli impone ed al rispetto che deve alle funzioni che esercita. Ispirandosi a questi concetti la legge sullo stato giuridico ha ritenuto incompatibile colla qualità di impiegato civile dello Stato non solo l'esercizio di qualunque professione, commercio od industria, ma anche la carica di amministratore, consigliere di amministrazione od altra consimile in società costituita a fine di lucro.

È applicabile siffatto disposizione agli agenti delle Ferrovie dello Stato? La risposta non può esser data che in relazione a quanto trovasi prescritto nell'art 28 mentovato (58 testo unico) della legge sullo stato giuridico degli impiegati civili.

Dispone l'art. 53 della legge 2 luglio 1907 sull'ordinamento dell'esercizio di Stato delle Ferrovie non concesse all'industria privata, che le assunzioni, le nomine, gli stipendi o paghe, gli avanzamenti, la disciplina, l'esonero, le condizioni di servizio in genere, ecc..., del personale delle Ferrovie dello Stato sono regolate in base a norme approvate con Decreto reale, udito il Consiglio dei Ministri. Noi non sapremmo trovare definizione che meglio comprenda tutto quanto nella legge 25 giugno 1908 fu raccolto sotto il titolo di stato giuridico degli impiegati di quella che può desumersi dall'articolo citato della legge sull'ordinamento delle Ferrovie dello Stato. La disposizione riportata però alla sua volta non è che il testo preciso del comma 2 dell'art. 1 del vigente regolamento del personale addetto alle Ferrovie dello Stato.

Poiche dunque la legge speciale rinvia al regolamento per ciò che concerne le condizioni di servizio, le disposizioni relative del regolamento possono essere diverse o contrarie a quelle generali contenute nella legge sullo stato giuridico ed aver valore contro e malgrado queste in forza dell'art. 28 (58 testo unico) di questa stessa legge. Che quanto concerne le incompatibilità dell'esercizio di professione, commercio od industria o di cariche in private società rientri tra le condizioni di servizio, non ci pare che possa essere messo in dubbio; onde la questione proposta si risolve in quest'altra: a vedere se il regolamento del personale addetto alle Ferrovie dello Stato contenga circa le incompatibilità, disposizioni diverse o contrarie a quelle contemplate in proposito nella legge generale.

La risposta non può essere che affermativa: invero l'articolo 8 del regolamento vuole che gli agenti non possano, neppure a mezzo d'interposta persona, esercitare altri uffici, impieghi, commerci, professioni o mestieri, senza averne avuto esplicito permesso dall'Amministrazione. Trattasi di un divieto relativo e limitato all'esercizio di altri uffici, impieghi, commerci, professioni o mestieri. Invece l'art. 3 della

(1) Meucci: *Istituz. di dir. amm.*, pag. 180.

(2) Giriodi: *I pubblici uffici e la gerarchia amm.* nel *Trattato di dir. amm.* dell'Orlando, pag. 229.

legge sullo stato giuridico (7 testo unico) con norma assoluta e vigente sanziona l'incompatibilità della qualità d'impiegato dello Stato con qualunque altro impiego privato, professione, commercio od industria e colla carica di amministratore, consigliere di amministrazione, commissario di sorveglianza od altro consimile sia o no retribuita, in tutte le società costituite a fine di lucro.

Pertanto l'art. 3 della legge sullo stato giuridico estende l'incompatibilità a casi non contemplati nell'art. 8 del regolamento pel personale delle Ferrovie dello Stato e di più, pei casi pure in questo contemplati, sanziona un divieto assoluto, non rimesso cioè al prudente arbitrio dell'Amministrazione.

Ci pare dunque, e questa è la conclusione cui arriviamo, che alla norma contenuta nell'art. 8 del regolamento pel personale delle Ferrovie dello Stato, nulla abbia innovato la legge nello stato giuridico, in quanto è contraria e diversa a quella stabilita nell'art. 3 della legge stessa.

C. D. C.

## IL COTTIMO AMERICANO

In seguito alla pubblicazione dell'articolo « Il cottimo americano » nell'*Ingegneria Ferroviaria*, in data 16 novembre u. s., pervennero a questo periodico alcune lettere chiedenti schiarimenti e pressochè tutte riguardanti la pratica applicabilità di tale sistema di cottimo nei casi di lavori collettivi eseguiti da operai muniti di paghe differenti e per tempi di durata diversa. La questione, contrariamente a quanto in taluna di dette lettere è supposto, è praticamente risolvibile, anzi già è stata soddisfacentemente risolta e il cottimo collettivo è convenientemente applicato, sia pure con modalità differenti, per uniformarsi alle caratteristiche che distinguono gli stabilimenti, alle condizioni specifiche degli operai che vi si impiegano e alle condizioni, dirò così, dell'ambiente esteriore e della piazza.

Una delle principali distinzioni che si presentano è evidentemente quella fra stabilimenti privati e stabilimenti pubblici; fra quelli cioè dove gli operai non hanno alcuna, o pressochè alcuna garanzia di stabilità d'impiego e quelli dove gli operai hanno una tale stabilità.

Mentre è da ritenere che nei primi, la paga rappresenti effettivamente la produttività dell'operaio, nei secondi essa è funzione anche dell'anzianità, e talvolta più di questa che della produttività.

Altre distinzioni possono sussistere, per l'abbondanza di operai vecchi rispetto ai giovani esistenti nello stabilimento, per la possibilità o meno di fare squadre con paghe poco differenti, per l'esistenza di altri stabilimenti congeneri nella stessa località o in località vicine, ecc.

Negli stabilimenti privati, dovendosi ritenere, come si è detto, la paga quale equo corrispettivo della produttività dell'operaio, è naturale che il profitto di cottimo debba essere proporzionale tanto al tempo, quanto alla paga dell'operaio.

L'applicazione del cottimo americano può essere fatta seguendo per ogni operaio preso individualmente, la norma indicata nel precedente articolo. Fissato il tempo complessivo concesso pel lavoro, si esamina a lavoro eseguito quale è il tempo effettivamente impiegato: supposto, ad esempio, 60 ore quelle concesse e 40 quelle impiegate complessivamente, il tempo risparmiato in totale sarà di 20 ore, quindi per ciascun operaio il profitto orario causato dal cottimo sarà espresso da $^{20}/_{60}$ della propria paga oraria.

L'esempio, completato per due casi diversi, nei quadri 1 e 2 qui riportati, dà una più chiara idea della cosa.

Può venire osservato che nei due esempi ora citati sarebbe dannoso per gli operai di paga bassa avere nel cottimo qualche operaio di paga alta e di scarsa produttività. Ciò è perfettamente vero, ma negli stabilimenti privati dovendo le paghe essere assegnate proporzionatamente alla effettiva produttività degli operai, l'inconveniente dev'essere rimosso correggendo le paghe.

QUADRO 1.

**Ore concesse 60 — Ore complessivamente impiegate 40**

| Operai | Paga oraria L. | Ore effettivamente impiegate da ciascun operaio | Paga delle giornate impiegate L. | Profitto orario L. | Costo del lavoro L. | Riparto ipotetico delle ore risparmiate | Costo del lavoro ad economia L. | Percentuale di guadagno |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *a* | 0,40 | 20 | 8 | 0,133 | 10,66 | 10 | 12,00 | 33 |
| *b* | 0,30 | 10 | 3 | 0,100 | 4,00 | 5 | 4,50 | 33 |
| *c* | 0,20 | 10 | 2 | 0,066 | 2,67 | 5 | 3,00 | 33 |
| | | | | | 17,33 | | 19,50 | |

QUADRO 2.

**Ore concesse 60 — Ore complessivamente impiegate 40**

| Operai | Paga oraria L. | Ore effettivamente impiegate da ciascun operaio | Paga delle giornate impiegate L. | Profitto Orario | Costo del lavoro L. | Riparto ipotetico delle ore risparmiate | Costo del lavoro ad economia L. | Percentuale di guadagno |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *a* | 0,40 | 10 | 4 | 0,133 | 5,33 | 5 | 6,00 | 33 |
| *b* | 0,30 | 10 | 3 | 0,100 | 4,00 | 5 | 4,50 | 33 |
| *c* | 0,20 | 20 | 4 | 0,067 | 5,34 | 10 | 6,00 | 33 |
| | | | | | 14,67 | | 16,50 | |

Le rimostranze degli operai di paga bassa darebbero a tale provvedimento una motivazione di valore indiscutibile.

E' anche da considerare il caso dell'impiego di operai di paga sproporzionata rispetto al genere di lavoro che deve essere eseguito.

In qualche lettera è stato osservato (tutte sono di stabilimenti privati) come non sia talvolta possibile ad una Amministrazione poter fare la sopradetta correzione di paghe in modo da essere proporzionate rigorosamente alla reale capacità produttiva degli operai, e ciò specialmente verso alcuni che, invecchiati nello stabilimento, vi sono trattenuti per un certo sentimento di riconoscenza, conservando loro una paga alta. In tali casi qualora non fosse possibile escludere tali operai dai cottimi collettivi, si può ricorrere alla corresponsione del profitto di cottimo prendendo a base la media delle paghe orarie.

Allo stabilimento il lavoro risulterà naturalmente più costoso, ma per parte degli altri operai non vi sarà forte motivo di lamento, in quanto che troveranno nel loro maggior profitto di cottimo, rispetto alla paga, un certo compenso per la maggior produttività esplicata, per sopperire a quella scarsa degli operai vecchi sopracitata. Prendendo l'esempio precedente, la contabilità del cottimo liquidato in base alla media delle paghe orarie risulterebbe la seguente:

QUADRO 3.

**Ore concesse 60 — Ore complessivamente impiegate 40**

*Paga oraria* L. 0,30

| Operai | Paga oraria L. | Ore effettivamente impiegate | Paga delle giornate impiegate L. | Profitto orario di cottimo L. | Costo del lavoro L. | Percentuale di guadagno |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *a* | 0,40 | 20 | 8 | 0,10 | 8 + 2 = 10 | 25 |
| *b* | 0,30 | 10 | 3 | 0,10 | 3 + 1 = 4 | 33 |
| *c* | 0,20 | 10 | 3 | 0,10 | 2 + 1 = 3 | 50 |
| | | | | | 17 | |

In sostanza il profitto orario che verrebbero a percepire gli operai sarebbe uguale per tutti, cioè il profitto del cottimo risulterebbe diviso in proporzione del tempo lavorato e non delle paghe.

Come si vede paragonando questa liquidazione con la precedente, l'operaio a paga più alta nella seconda liquidazione profitta meno, mentre quello di paga più bassa di più.

Una variazione di una certa importanza potrebbe essere fatta al sistema precedente adottando, anzichè la media delle paghe orarie, la paga oraria media risultante a cottimo ultimato. In questo caso la paga oraria, ricavata dalla somma di tutte le giornate paga divisa per il numero delle giornate, diverrebbe di lire 0,325 e la liquidazione sarebbe:

QUADRO 4.

**Ore concesse 60** **Ore complessivamente impiegate 40**

*Paga oraria* L. 0,325

| Operai | Paga oraria L. | Ore effettivamente impiegate | Paga delle giornate impiegate L. | Profitto orario di cottimo L. | Costo del lavoro L. | Percentuale di guadagno |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *a* | 0,40 | 20 | 8 | 0,108 | 8 + 2,16 = 10,16 | 27 |
| *b* | 0,30 | 10 | 3 | 0,108 | 3 + 1,08 = 4,08 | 36 |
| *c* | 0,25 | 10 | 2 | 0,108 | 2 + 1,08 = 3,08 | 54 |
| | | | | | 17,32 | |

Quest'ultimo sistema di liquidazione ha probabilmente un fondamento di maggiore equità, ma praticamente sarebbe più consigliabile il precedente per il fatto che mentre col primo, una volta stabilito il cottimo, non viene lasciato più alcun mezzo agli operai di far dipendere il profitto da cause che non siano quelle della propria attività, nel secondo tale profitto potrebbe variare con artate differenti ripartizioni delle ore di lavoro fra i vari operai. E' evidente che tutti gli operai del cottimo avrebbero interesse a far diminuire le ore di lavoro di quelli a paga bassa, ed aumentare quelle degli operai a paga alta. Se infatti si suppone che l'operaio *a* lavori 5 ore di più, e quello *c* 5 ore di meno la liquidazione diventa:

QUADRO 5.

**Ore concesse 60** **Ore complessivamente impiegate 40**

*Paga oraria* L. 0,35

| Operai | Paga oraria L. | Ore effettivamente impiegate | Paga delle giornate impiegate L. | Profitto orario di cottimo L. | Costo del lavoro L. | Percentuale di guadagno |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *a* | 0,40 | 25 | 10 | 0,117 | 10 + 2,925 = 12,925 | 29,25 |
| *b* | 0,30 | 10 | 3 | 0,117 | 3 + 1,700 = 4,170 | 39,00 |
| *c* | 0,20 | 5 | 1 | 0,117 | 1 + 0,585 = 1,585 | 58,50 |
| | | | | | 18,680 | |

A consigliare gli stessi operai ad accettare il sistema della media delle paghe orarie, anzichè quest'ultimo, sta poi anche il fatto, che in pratica ordinariamente per gli operai a paga bassa, figurando per maggiore quantità di ore, la paga media risultante dal cottimo finito sarebbe di massima inferiore alla media delle paghe orarie. Variando la ripartizione del tempo nell'esempio precedente si ottiene infatti:

QUADRO 6.

**Ore concesse 60** **Ore complessivamente impiegate 40**

*Paga oraria* L. 0,25

| Operai | Paga oraria L. | Ore effettivamente impiegate | Paga delle giornate impiegate L. | Profitto orario di cottimo L. | Costo del lavoro L. | Percentuale di guadagno |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *a* | 0,40 | 5 | 2 | 0,083 | 3 + 0,415 = 2,415 | 20,75 |
| *b* | 0,30 | 10 | 3 | 0.083 | 3 + 0,830 = 3,830 | 27,67 |
| *c* | 0,20 | 25 | 5 | 0,083 | 5 + 2.075 = 7,075 | 41,50 |
| | | | | | 13,320 | |

I sistemi ultimi accennati sono convenienti, come si è detto, per quei cottimi dove sono da impiegare operai con paga sproporzionatamente alta rispetto alla loro produttività, per quelle officine, cioè, che si trovano nelle condizioni di avere nei cottimi operai, dirò così, con paga speciale di gratitudine, perciò sarebbero forse quelli che meglio tornerebbero convenienti per le Amministrazioni pubbliche (officine ferroviarie, arsenali, ecc.) ove, come si è già osservato, le paghe sono grandemente dipendenti dall'anzianità.

In alcuni stabilimenti, pur attenendosi al principio fondamentale del cottimo americano, provvedono al pagamento del profitto mediante compensi fissi proporzionali al tempo risparmiato, e ben determinati *a priori* nel loro valore unitario secondo il genere delle lavorazioni.

Anche con questo sistema si deve però sempre ritenere nella liquidazione dei cottimi collettivi, come criterio fondamentale la ripartizione del tempo risparmiato, proporzionale a quello effettivamente impiegato.

Un sistema che ha incontrato molto favore e che partecipa di quelli a premio variabile e di quello ultimo indicato a premio fisso, consiste nel fissare all'atto della stipulazione del cottimo, oltre il numero di giornate per l'esecuzione del lavoro, anche la paga oraria proporzionatamente al genere ed all'importanza del lavoro da eseguire.

Riferendoci agli esempi precedenti, il procedimento sarebbe il seguente:

Considerata l'entità e l'importanza del lavoro si fissano le ore, 60, e la paga adottata per tale lavoro, ad esempio, in lire 0,325. A lavoro eseguito si fa l'ammontare della somma da pagare a tutti gli operai che hanno lavorato nel cottimo, si divide tale ammontare per la paga prefissata, e si ottiene così il numero di giornate realmente impiegate nell'esecuzione del lavoro.

Poi si procede come negli esempi a premio proporzionale. La contabilizzazione del cottimo sarebbe con questo sistema, la seguente:

QUADRO 7.

**Ore concesse 60** **Ore complessivamente impiegate 40**

*Paga oraria prefissata* L, 0,325

| Operai | Paga oraria L. | Ore effettivamente impiegate | Paga delle giornate impiegate L. | Profitto orario di cottimo L. | Costo del lavoro L. | Percentuale di guadagno |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *a* | 0,40 | 20 | 8 | 0,108 | 8 + 2,16 = 10,16 | 27 |
| *b* | 0,30 | 10 | 3 | 0,108 | 3 + 1,08 = 4,08 | 36 |
| *c* | 0,20 | 10 | 2 | 0,108 | 2 + 1,08 = 3,08 | 54 |
| | | | | | 17,32 | |

A conclusione del suesposto ed anche per rispondere alle altre obbiezioni fatte al cottimo americano, nelle lettere pervenute all'*Ingegneria* si fa presente che tale sistema di cot-

timo non può essere considerato come l'ideale ed automatica soluzione della questione fra operai ed amministrazioni, si è ben lungi da ciò; ma, come precedentemente è stato accennato, è preferibile agli altri sistemi, perchè *ha il merito essenziale di far sorgere il profitto del cottimo dall'aumento della produzione*. Come per tutti gli altri sistemi di cottimo anche quello americano deve essere però sempre protetto da rigidezza di norme, dalla chiara ed esatta enumerazione dei lavori da eseguire e da uno scrupoloso collaudo di essi.

APE.

## CENNI STORICI E DESCRITTIVI SU ALCUNE ANTICHE E SCONOSCIUTE APPLICAZIONI DEL SURRISCALDAMENTO ALLE LOCOMOTIVE A VAPORE.

Scopo essenziale di queste brevi note è quello di far conoscere alcuni tipi di surriscaldatori di vapore, progettati ed eseguiti in epoche assai remote, ma suscettibili ancora, almeno per quanto riguarda le idee fondamentali, di servir come base, anche nel periodo attuale in cui il surriscaldamento del vapore sulle locomotive ha assunto così notevole importanza, ad ulteriori studi in materia e a perfezionamenti eventuali degli apparecchi più usati oggidì.

Poco o nulla di originale trovasi infatti nei tipi di surriscaldatori oggi più in voga, almeno per quanto concerne i principi su cui riposano; ed è strano osservare come nel mondo tecnico ferroviario si sia dimenticata generalmente tanta parte del lavoro intellettuale compiuto dai nostri antenati fin dai primi albori delle ferrovie.

Non riteniamo quindi fuor di luogo del tutto il raccogliere gli sparsi elementi e i dati concernenti gli antichi sistemi, corredandoli delle opportune indicazioni costruttive.

I tecnici professionisti sono generalmente troppo occupati per iniziare e condurre a termine ricerche e studi storici di tal natura, e non deve quindi sorprendere che esistano tali lacune nella loro cultura specializzata. Anzi gli ingegneri e i progettisti di locomotive in genere sembrano di preferenza lasciare lo studio di dettaglio dei surriscaldatori a pochi specialisti in materia, ma, pur ammettendo che coloro che studiano le nuove locomotive per un sentimento d'amor proprio non del tutto giustificato, possano tenere in poco conto dei dettagli che sembrano a prima vista appartenere piuttosto al mestiere di fumista che a quello d'ingegnere, non si può tuttavia non deplorare che essi si lascino troppo trascinare in questa materia dai pochi suddetti specialisti, invece di approfondire essi stessi i loro studi, come già fecero gli ingegneri e i costruttori di locomotive d'un tempo.

A fine d'indicare sommariamente in quale misura gli ingegneri costruttori di locomotive d'una volta, basavano i loro studi dei surriscaldatori, sui lavori che i costruttori di macchine fisse avevano iniziato in materia, almeno cento anni prima della creazione di Stephenson, basterà citare qualche esempio, tolto principalmente dagli studi fatti in Inghilterra e in Francia.

1705 - *Papin*. — Dionigi Papin surriscalda il vapore nel cilindro stesso introducendovi una sbarra di ferro riscaldata al color rosso: egli constata l'effetto così: « le coup de vapeur, à son entrée subit une plus grande dilatation que dans la retorte (caldaia) ».

1759 - *Wood*. — Henry Wood brevetta una macchina ad « air chaud ou rarifiée produit par son passage à travers le feu en tuyaux chauffés au rouge ».

1768 - *Hately*. — Joseph Hately brevetta, n. 895, un sistema di « tuyaux ouverts à leurs deux extrémités traversant horizontalement le cupole de la chaudière et ainsi de conduire le feu à travers la vapeur et la chauffeur une seconde fois avant qu'elle entre au cylindre ». Questo sembra essere il primo brevetto preso in Inghilterra per un apparecchio surriscaldatore propriamente detto: esso dimostra che il surriscaldamento del vapore era già studiato.

1787 - *Symington* immette i prodotti della combustione in un tubo ravvolto a spirale attorno al cilindro, allo scopo evidente di ridurre, se non impedire, la condensazione del fluido motore.

1791 - *Mead*. — Thomas Mead col brevetto n. 1822 rivendica il riscaldamento e la rarefazione del vapore dopo l'uscita dalla caldaia « par l'emploi d'un récipient cylindrique formant partie de la chaudière et placé dans le foyer ».

1804 - *Woolf*. — Arthur Woolf descrive nel brevetto n. 2772, una motrice compound ad alta pressione (40 libb. per poll. quadrato) costruita con un focolaio separato posto sotto il receiver, talchè il vapore passando « du petit au grand cylindre, est maintenu à une plus haute température que dans le petit cylindre, et ainsi son pouvoir expansif est augmenté ». Si tratta della prima applicazione registrata in Inghilterra del surriscaldamento tra le due espansioni, in una macchina compound.

E' da osservarsi come questa stessa disposizione di motrice fissa bicilindrica compound, con surriscaldamento del vapore nel receiver, permise all'omonimo di Arthur Woolf, di Magdeburgo, di costruire il tipo più economico di motrice a vapore.

Dopo il 1804 i brevetti rilasciati per il surriscaldamento e per la produzione simultanea del vapore ad alte temperature sono numerosissimi. La posizione favorita per disporre gli elementi surriscaldatori fu in generale, il focolaio stesso. I termini allora in uso per denominare gli apparecchi surriscaldatori furono: *surriscaldatori primari ed intermediari:* il relativo prodotto gasiforme fu chiamato vapore *soprariscaldato*, *surriscaldato*, *disseccato*, *anidro*, *rarefatto*, *gasificato*, *dilatato*, *disaturato* e molti altri, compreso quello errato di *elasticizzato*, che si può ancora leggere nel brevetto preso nel 1852 da Mr. Mcbonnel, ingegnere-capo della trazione della « London & North Western Ry. » per un primo surriscaldatore applicato ad una locomotiva di tale Compagnia.

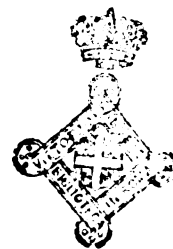
* * *

**Prime applicazioni del surriscaldamento alle locomotive.** — Come inventore e primo costruttore della prima locomotiva a vapore tra il 1804 e 1808, Richard Trevethick fu il primo ad ideare un surriscaldatore del tipo classico per locomotive.

1828 - *Trevethick*. — La prima indicazione scritta di un progetto per l'applicazione del vapore surriscaldato è contenuta in una lettera scritta dal Trevethick a Davies Gilbert, il 14 dicembre 1828: « Tra poco avrò terminato di costruire una piccola macchina locomobile nella quale ottengo di riscaldare il vapore in piccoli tubi in ferro, non posti a contatto dell'acqua, nell'intervallo tra il passaggio dalla caldaia al cilindro ». Gli studi su tale primo apparecchio sono ancora incompleti: noi qui citiamo il brevetto preso da Trevethick solo quattro anni più tardi.

1832 - *Trevethick*. — Il brevetto n. 6308 è relativo ad un surriscaldatore di forma comune nelle motrici fisse: esso è composto da tubi raccordati con giunti curvi, applicati nel focolaio d'una caldaia verticale. Applicato ad una caldaia orizzontale, il suo tipo di surriscaldatore avrebbe avuto la disposizione dell'apparecchio per surriscaldare l'acqua, brevettato nel 1858 da Warlich e di quello di W. Schmiz del 1896. L'apparecchio Trevethick è descritto nel brevetto (rivendicazione) nei termini seguenti:

« L'interposition, entre la chaudière et le cylindre, d'un long tuyau chauffé récourbé en forme de boucle, à travers le que la vapeur est obbligée de passer avec une grande rapidité et sans jamais entrer en contact avec l'eau ».

« Forme pratique: Pour les besoins d'obtenir une forte chaleur, je place mon système de tuyaux à vapeur sèche au dessus le feu, et je ferme mes tuyaux en couples, chaque couple répresentant cette figure qui est bien reconnue du termo syphon inverti, et je réunis plusieurs de ces syphons ensemble à leur estrémité supérieure au moyen de courts tuyaux récourbes (brides) de façon à constituer un long tuyau continu en zigzag, le long duquel la vapeur est forcée de passer, descendant et remontant chaque membre alternativement, avec la gran vélocité nécessaire pour l'absorption rapide de la chaleur par la vapeur dans son passage de la chaudière au cylindre ».

« En éxecutant cette partie de mon amélioration je ne trouve pas nécessaire de me borner à une forme particulière, quiquesoit, de chaudière ».

« Appareil enfleur de vapeur, comme dejà décrit, appliqué non seulement aux chaudières seules, mais encore aux machines *locomotives*, de manière que la puissance de la vapeur se développe après que la vapeur a subie le procédé de l'enflage, d'où il en résulte diminution du poids... de la chaudière et dans le poids et consommation de... l'eau... e du... combustible ».

Si noti come Trevethick non usò il termine « *surriscaldato* ». Prima di lui, nel 1826 A. R. Lorent parla nel brevetto n. 5223, di un « surriscaldatore di vapore » composto di parecchi elementi surriscaldatori disposti in serie: il vapore, a bassa pressione, riceveva nel passaggio attraverso i vari elementi, successivi surriscaldamenti « ma tuttociò senza aumento della pressione ». Altrettanto dicasi di Julius Griffith. che nel 1821 brevettò, n. 4630, un identico apparecchio surriscaldatore per caldaie a tubi d'acqua per automobili, composto « di tubi verticali, riuniti all'estremità mediante tubi semi-circolari ».

In questa epoca la costruzione di generatori per la produzione simultanea di vapore è rilevante, ciò che c'induce a ritenere che il vapore surriscaldato veniva prodotto, non solo negli apparecchi surriscaldatori veri e propri, ma nelle caldaie: così infatti scrive A. Mallet nel suo magistrale lavoro « L'evolution pratique de la machine a vapeur », Paris, 1908, « il est infinement probable che la vapeur à été d'abord produite à l'état de surchauffe... dans les chaudières, à vaporisation istantanée ».

Attualmente si ritiene, in generale, che l'impiego del vapore surriscaldato nelle locomotive, come pratica regolare, devesi esclusivamente agli studi ed alle esperienze di W. Schmidt che rimontano a meno di due lustri.

Tale è anche la convinzione, comunicataci non è sei mesi, da un ingegnere di trazione di una delle grandi Reti francesi, che applicava alle sue locomotive il sistema Schimdt, e che si ostinava a non prestar fede ai molteplici fatti storici.

L'oblìo del genio meccanico seguiva fin'anche i lavori del Trevethick per l'applicazione del vapore surriscaldato nelle locomotive. Samuele Smith scrive nella sua « Storia della lomotiva » (1): « ...ed il suo (di Trevethick) perfezionamento della macchina a vapore non era, nè più nè meno, che l'invenzione di un apparecchio simile a quello che, *molto recentemente*, è entrato nella pratica comune del surriscaldamento del vapore come il mezzo per aumentare il rendimento della motrice ». Vedremo, in questa serie di articoli che lo Smith stesso non fu sufficientemente esatto scrivendo *molto recentemente*, sia riguardo alla motrice fissa, che alla locomotiva.

Ma non è d'uopo basarsi sulla lettura della letteratura contemporanea, correndosi così il rischio di dover cancellare con un frego, il paziente lavoro di lunghi anni. Così si legge nell'*Engineer* del 1862, che nell'Esposizione internazionale tenuta in Londra in quell'anno non figuravano punte locomotive a vapore surriscaldato, mentre realmente vi furono mostrate importanti applicazioni del surriscaldamento alle locomotive.

* * *

**Classificazione degli apparecchi surriscaldatori.** — Gli apparecchi surriscaldatori applicati alle locomotive possono classificarsi come segue:

1° surriscaldatori nei tubi di fumo.
2° » in camera a fumo.
3° » nel corpo cilindrico.
4° » nel focolaio.

CHARLES R. KING.
Membro della *Société des Ingénieurs Civils de France.*

(*Continua*).

(1) Vedere l'*Engineer*, 1° marzo 1867, pag. 178.

# SVILUPPO E RECENTI COSTRUZIONI DI LOCOMOTIVE MALLET

La nota condizione dell'aderenza stabilisce che la potenzialità della locomotiva è limitata dal peso aderente e dal coefficiente d'attrito, ond'è che un aumento dello sforzo di trazione della macchina ne implica uno corrispondente dell'aderenza, ottenibile in modo permanente con l'accoppiamento degli assi Si giunge così, per graduale svolgimento, ai tipi di locomotive a quattro e cinque assi accoppiati, frequenti anche in Italia (1). Senonchè il crescere della base rigida, diminuendo la flessibilità della locomotiva richiese la creazione di numerose disposizioni (impiego di assi portanti, spostabilità trasversale degli assi, cerchioni privi di bordino ecc.) per ridurre i dannosi effetti che, nella marcia nelle curve, la rigidità della locomotiva arreca all'armamento ed a sè stessa.

Il problema di conciliare un forte peso aderente con una grande flessibilità, fu risolto in modo soddisfacente col riunire gli assi accoppiati in due gruppi distinti e spostabili l'uno rispetto all'altro. Si ebbero così le locomotive *articolate*, che sono il risultato di una lunga serie di tentativi ed esperienze iniziate fin dal 1831 da H. Allen, sul cui principio R. Fairlie, il fautore delle ferrovie a scartamento ridotto, il Mason, ecc., costruirono le loro locomotive. Fu solo nel 1888 che l'ingegnere francese Anatole Mallet costruì la prima locomotiva articolata compound che presenta su quella Fairlie il vantaggio della maggiore stabilità trasversale, della minore accudienza per l'unica caldaia, e della ripartizione del lavoro totale nei due sistemi.

Altro vantaggio che le locomotive Mallet presentano in confronto alle ordinarie macchine e ne giustifica lo sviluppo, consiste, oltre quelli

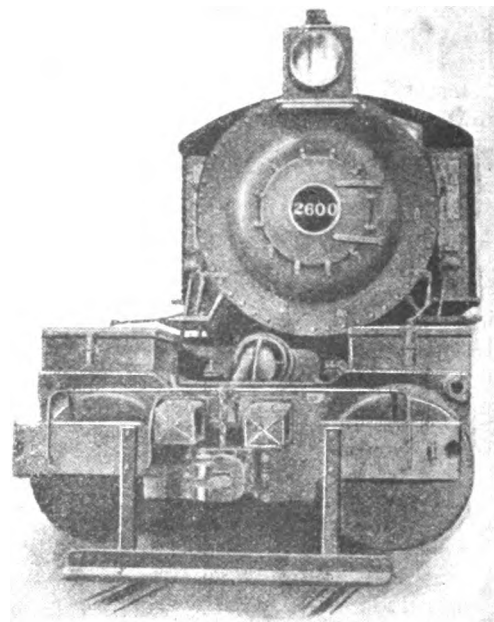



Fig. 1. — Vista anteriore della locomotiva articolata Mallet della « Erie R. R. » in una curva.

già menzionati dell'aumento di aderenza senza diminuire la flessibilità della locomotiva e facilità d'iscrizione nelle curve di piccolo raggio, nella maggiore potenza a parità di consumo di combustibile. Esse sono normalmente adibite alla trazione di treni merci pesanti o accelerati, in sostituzione delle « 1 D », « 2 D », « E », ecc.

In America, ove per il rimorchio di treni merci di un carico spesso superiore a 2500 tonn. si richiesero costantemente locomotive di sempre maggior potenza, le Mallet ebbero larga applicazione, solo in questi ultimi anni: a partire dal 1903, ne furono costruiti vari esemplari di enormi proporzioni, di cui dotarono il loro parco tra le altre, la « *Baltimore & Ohio Railroad* » la « *Great Northern Railway* » la « *Erie R. R.* ».

La ferrovia « *Central do Brazil* » e la « *Central Norte Argentina* » posseggono pure locomotive Mallet, ed anche in Asia recentemente esse furono introdotte nella ferrovia dell' Hedjaz e Peking-Nanking. In Europa ve ne sono in servizio sulle ferrovie francesi, tedesche,

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907. n° 4, pag. 54 e n° 15, pag. 246; Vol. 1908, n° 1, pag. 5.

svizzere, spagnuole, russe, ecc.: in Italia in alcune ferrovie a scartamento ridotto, quali, ad esempio, l'Amandola-Fermo Adriatico, (900 m/m), le ferrovie Sarde, ecc.

* * *

Nella tabella che segue diamo i dati caratteristici di alcuni principali locomotive Mallet, nonchè a termine di confronto quelli relativi alla locomotiva articolata del *Nord* francese, descritta nell'*Ingegneria* (1), e rispettivamente a quattro tipi di locomotive di uso normale in America per la trazione di treni merci, vale a dire ai tipi « Consolidation » « E », « Decapod » e « Santa Fé » (1 E 1).

cie di servizio: 1° al rimorchio di treni merci accelerati nel tratto Connlesville-Rockwood che sale di 284 metri su una lunghezza di 70 km. con pendenza massima del 10 °/₀₀; 2° al rinforzo in coda per gli stessi treni nel tratto Rockwood-Sand Patch con salita continuata di 10.5 km. al 10 °/₀₀. Nel primo caso, sostituendo due « Consolidation », rimorchia un treno da 2150 tonn. alla velocità media di 16.5 km. all'ora: nel secondo caso spinge un treno da 2400 tonn., rimorchiato da una « Consolidation » in testa alla velocità media di 15 km. all'ora. Le spese annue di accudienza e di esercizio si elevarono a L. 79 per ogni 100 km. di percorrenza.

Tali soddisfacenti risultati indussero le varie Amministrazioni ferroviarie a provvedersi di analoghi tipi di locomotive. Le 25 fornite dalla Casa Baldwin alla « *Great Western Ry.* » furono destinate

| DATI CARATTERISTICI | Locomotiva « A. T. & S. F. R. » | Locomotiva « Erie R. R. » | Locomotiva « Great Northern Ry. » U.S.A. | Locomotiva del « Nord » Francese | Locomotiva « Baltimore & Ohio Ry. » | Locomotiva « Peking-Nanking Ry. » | Locomotiva Ferrovia « Central do Brasil » | Locomotiva dell'« Est » Francese | Locomotiva dell'eHdjez (Arabia) | Locomotiva Ferr. Jaffa-Gerusalemme | Locomotiva Federali Svizzere | Locomotiva « Erie R. R. » | Locomotiva * « L. S. & M. S. Ry. » | Locomotiva « A. T. & S. F. Ry. » | Locomotiva « A. T. & S. F. Ry. » |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Numero della locomotiva . . . | — | 2600 | 1810 | 6122 | 2400 | 21 | 80 | 6001 | — | 8 | 179 | 1663 | 4595 | 940 | 984 |
| Tipo (notazione del *Verein*) . . | 1D+D1 | D+D | 1C+C1 | C1+1C | C+C | C+C | C+C | 1C+C | 1B+1 | B+B | B+B | 1D | E | 1E | 1E1 |
| Pressione di lavoro . kg./cmq. | 15 | 15.1 | 14.8 | 16 | 16.5 | 14 | 14.2 | 15 | 12 | 12 | 14 | 14 | 14.1 | 14.8 | 15.9 |
| Superficie della griglia . . mq. | 7.54 | 9.40 | 4.95 | 3 | 6.75 | 4.18 | 3.81 | 3.75 | 2.5 | 1.6 | 2 | 5.03 | 5.20 | 5.5 | 5.5 |
| » di riscaldamento totale . . . . . . . . » | 728** | 574.15 | 362.85 | 244.5 | 525.5 | 240.7 | 215.4 | 236.6 | 150 | 89 | 131.5 | 311.4 | 435 | 504.7 | 449.6 |
| Diametro dei cilindri A. P. mm. | 635 | 635 | 510 | 400 | 510 | 457 | 323 | 323 | 320 | 290 | 355 | 558 | 610 | 483 | 483 |
| » » B. P. » | 990 | 990 | 787 | 630 | 813 | 711 | 711 | 711 | 510 | 450 | 550 | — | — | 813 | 813 |
| Corsa dello stantuffo. . . » | 711 | 711 | 760 | 680 | 813 | 711 | 660 | 660 | 560 | 550 | 640 | 812 | 710 | 813 | 813 |
| Diametro delle ruote motrici » | 1.295 | 1.295 | 1.400 | 1.455 | 1.420 | 1.290 | 1.270 | 1.270 | 1.070 | 1.100 | 1.280 | 1.575 | 1.320 | 1.450 | 1.450 |
| Base rigida massima . . . » | 4.345 | 4.317 | 3.000 | 3.470 | 3.300 | — | 2.745 | 2.745 | 2.750 | 1.500 | 1.900 | 5.180 | 5.800 | 6.096 | 6.020 |
| Scartamento totale . . . » | 18.610 | 11.940 | 13.285 | 12.590 | 9.350 | 8.440 | 8.432 | 10.620 | 8.850 | 5.500 | 6.200 | 7.900 | 5.800 | 9.080 | 10.900 |
| Peso totale . . . . . tonn. | — | 185.3 | 137.3 | 102 | 152 | 96 | 93.3 | 93.3 | 52.5 | 35 | 52 | 90.6 | 122.5 | 121 | 130 |
| Peso aderente . . . . » | 185.3 | 185.3 | 119.5 | 72 | 152 | 96 | 93.3 | 82.4 | 46 | 35 | 52 | 80.6 | 122.5 | 107.5 | 106 |
| Sforzo di trazione al gancio Kg. | 42.944 / 54.306 | 42.944 | — | 18.607 | 33.600 / 38.200 | — | 16.000 | 19.160 | 7.100 | 5.550 | 8.000 | 19.252 | 25.075 | — | — |

* « Lake Shore and Michigan Southern Ry. ».

** Compresa la superficie del surriscaldatore e della camera di combustione.

Sarà di qualche interesse per i nostri lettori conoscere alcuni particolari circa i risultati che queste potenti unità han dato nella pratica: quelli relativi alla Mallet n° 2400 della « *Baltimore & Ohio* » li riassumiamo da una comunicazione fatta da Mr. Muhlfeld « general superintendent » della Compagnia stessa al « New York Railroad Club ». Di questa locomotiva l'*Ingegneria* ebbe già ad occuparsi (2). Il peso della Mallet n° 2400 tender compreso, è di 152 + 65 = 217 tonn., vale a dire circa 88 tonn. meno delle due « Consolidation » che essa sostituisce. Mentre lo sforzo di trazione al gancio di queste è di 36.000 kg., quello della Mallet è rispettivamente di 33.600 e 38.200 kg., a seconda che lavori a doppia o a semplice espansione. La locomotiva n° 2400 fu adibita a due spe-

Fig. 2. — Carrello anteriore della locomotiva della Ferrovia Peking-Kalgau. — *Vista.*

alla trazione normale di treni merci da 1450 tonn. su salite al 10 °/₀₀ alla velocità massima di 45 km. all'ora. Da una serie sistematica di esperienze eseguite per un periodo di 4 mesi dall'Amministrazione con le nuove locomotive, risultò che il loro rendimento è superiore a quello delle « Consolidation » in servizio sulla stessa linea, realizzando le prime una economia combustibile che oscilla tra $^1/_3$ ed $^1/_2$ °/° per tonn.-km., e che quasi altrettanto ridotto furono le spese di manutenzione: in vista di tali risultati l' Amministrazione ha ordinato un altro lotto di locomotive Mallet e tra poco il suo parco ne conterà settanta (1).

Le locomotive dell'« *Erie R. R.* » (fig.1) già da noi descritte (2), sono le più potenti finora in esercizio: esse sono destinate al servizio

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 1, pag. 6.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n° 3, pag. 45 e n° 10, pag. 155.

(1) Da una comunicazione di Mr. Greenough all' « Engineers' Club of Philadelphia ».

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 22, pag. 367.

di rinforzo in coda di treni da 3000 tonn. nel tratto Susquehanna-Gulf Summit in salita continuata di 12 km. al 13 ‰. Ma la mania delle mastodontiche costruzioni non s'è spenta nello spirito americano, chè Mr. Kendrick, Vice-presidente della « *Aktison Topeka & Santa Fé Ry* », ha concretato i piani di una grande locomotiva Mallet a vapore surriscaldato attualmente in costruzione nelle officine Baldwin e di cui stimiamo opportuno dare lo schema (fig. 6): questa locomotiva, che può considerarsi risultare dalla pratica combinazione dei telai di due « Consolidation » disposti in senso contrario, sarà destinata al rimorchio di treni merci accelerati e viaggiatori diretti nelle linee di montagna.

Segnerà essa l'apice a cui sarà giunto la tecnica ferroviaria americana nei riguardi delle dimensioni e della potenza, oppure ci sarà dato ancora di apprendere con stupore che « *the eaviest and most powerful locomotive in the world* » è ancora da costruirsi?

***

Vicino alle grandi unità americane, prodotto delle esigenze del traffico locale e dell'accanita concorrenza industriale, sono sorte in questi ultimi tempi locomotive Mallet di più modeste proporzioni e che pure soddisfano alle esigenze del servizio a cui sono adibite; di alcune delle più recenti diamo sommarie notizie.

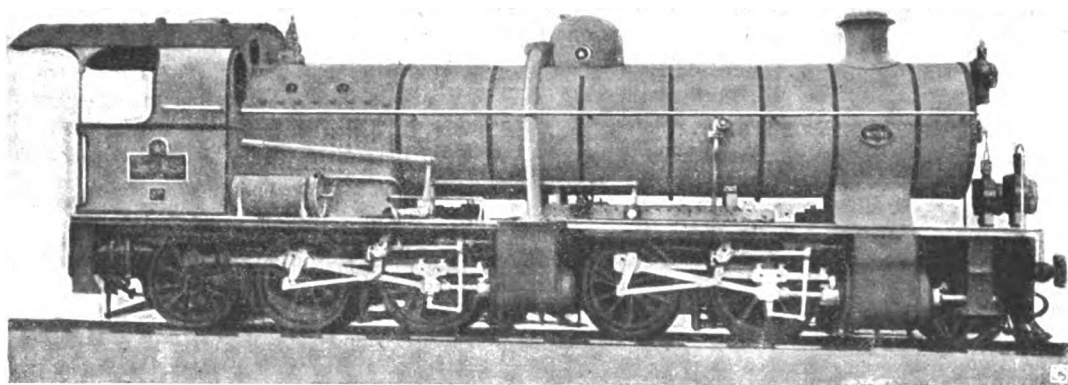



Fig. 3. — Locomotiva articolata Mallet della Ferrovia dell'Hedjaz. — *Vista.*

La fig. 3 ne illustra una del tipo 1 B + C costruita dalla Casa Henschel di Cassel per la ferrovia dell' Hedjaz (Arabia) a scartamento ridotto di 1.05 con ascesa al 22 ‰ e curve di 90 m. di raggio (1).

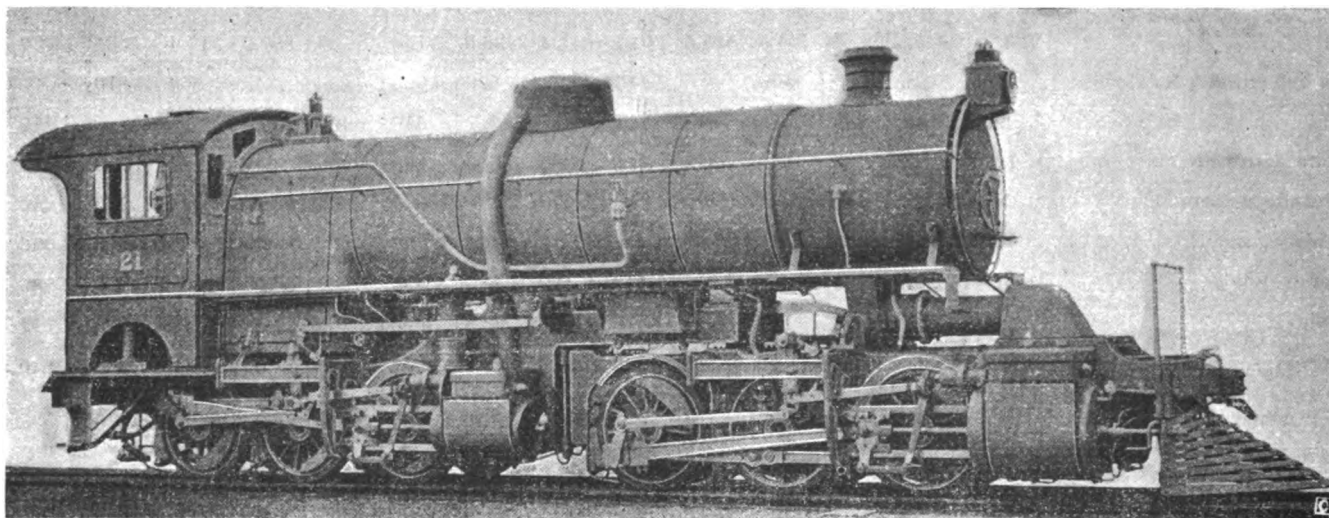



Fig. 4. — Locomotiva articolata Mallet della Ferrovia Peking-Kalgan. — *Vista.*

Il collegamento dei due telai è fatto mediante due bielle articolate e due molle elicoidali di richiamo con l'asse normale ai longheroni, Il telaio anteriore può oscillare di 3° attorno all'asse del posteriore: inoltre per facilitare l'iscrizione della locomotiva nelle curve di 90 m. di raggio, (fig. 7), al primo asse del telaio anteriore ed al terzo del posteriore fu data una spostabilità trasversale di 10 m/m. Lo sforzo di trazione misurato al gancio è di 7100 kg.: su un tratto

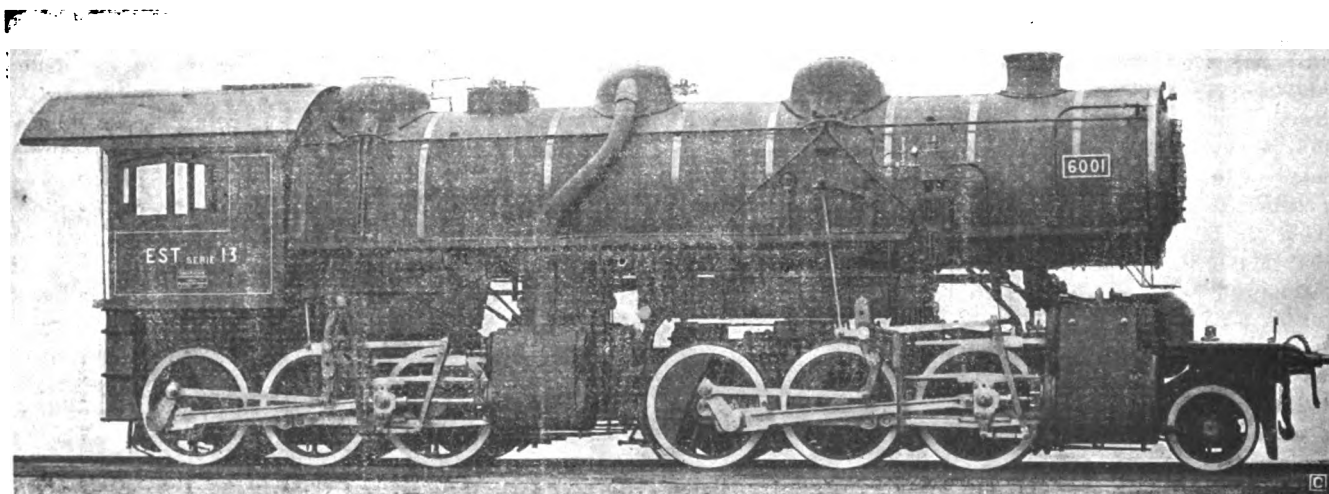



Fig. 5. — Locomotiva articolata Mallet delle Ferrovie dell'Est Francesi. — *Vista.*

(1) Vedere *Rassegna dei Lavori Pubblici e delle Strade ferrate* 29 dicembre 1908, pag. 557.

pianeggiante questa locomotiva può rimorchiare un carico di 1280 tonn. alla velocità oraria di 50 km.: in salita del 30 °/₀₀ può rimorchiare un carico di 118 tonn. alla velocità oraria di 30 km. (1).

per avere la testa provvista di superficie d'appoggio sferica e mantenendosi costantemente paralleli agiscono sui due telai in maniera che essi rimangono in due piani orizzontali paralleli, malgrado gli

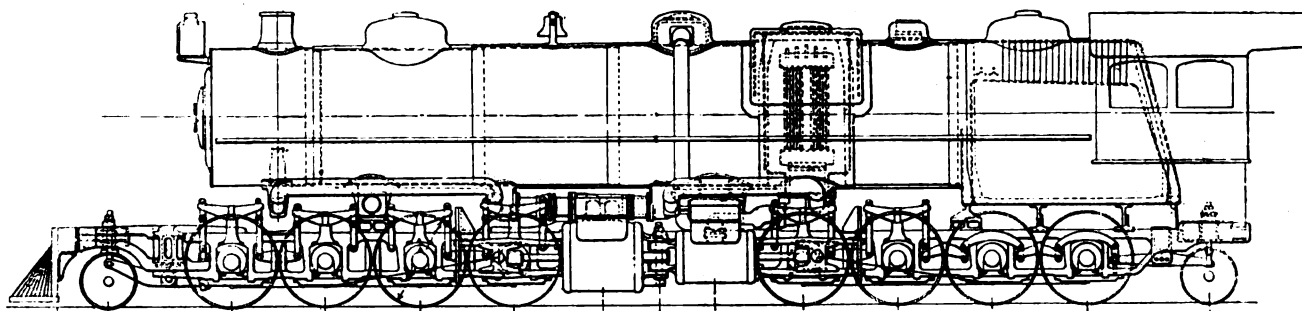



Fig. 6. — Locomotiva articolata Mallet a vapore surriscaldato della « Akthison, Topeka, Santa Fé Ry ». — *Elevazione.*

spostamenti laterali e verticali del telaio anteriore rispetto al posteriore.

Elegante nelle sue linee (fig. 2 e 4) si presenta la locomotiva costruita dalla nota Casa inglese « Vulcan Locomotive Works », per

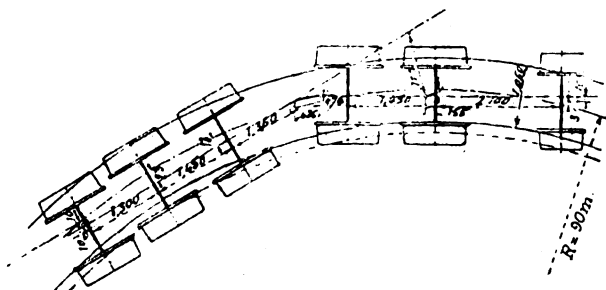



Fig. 7. — Posizione degli assi in una curva di 90 m. di raggio.

la ferrovia Peking-Kalgan (Cina), analoga a quella costruita dall'« American Locomotive Co. », per la ferrovia Centrale del Brasile.

La fig. 5 illustra la locomotiva n° 6001 del tipo « 1 C + C » che l' « American Locomotive Co. » ha consegnato sul finire del 1908 alle Ferrovie dell' *Est* francesi: essa, contrariamente al principio dell'aderenza totale adottato dalla Casa costruttrice, comporta un asse portante anteriore allo scopo di mantenere il carico per asse nei limiti compatibili con le condizioni dell'armamento. Le locomotive in parola, che portano il numero di fabbricazione 45580-81, saranno adibite al servizio merci nel bacino minerario di Longwy-Villerupt, sostituendo cinque locomotive « Consolidation ». Nei particolari costruttivi, le due Mallet dell' *Est* francese, non differiscono da quelle dell' « *Erie R. R.* » e della ferrovia Centrale del Brasile.

Illustriamo infine, nelle fig. 8 e 9, una locomotiva Mallet costruita dalla Casa Borsig di Tegel per la ferrovia Jaffa-Gerusalemme che comporta delle pendenze del 20 ‰ e curve di raggio di 140 m. (1) e quella n° 179 delle Ferrovie Federali Svizzere costruite dalla « Société Suisse » di Winterthur.

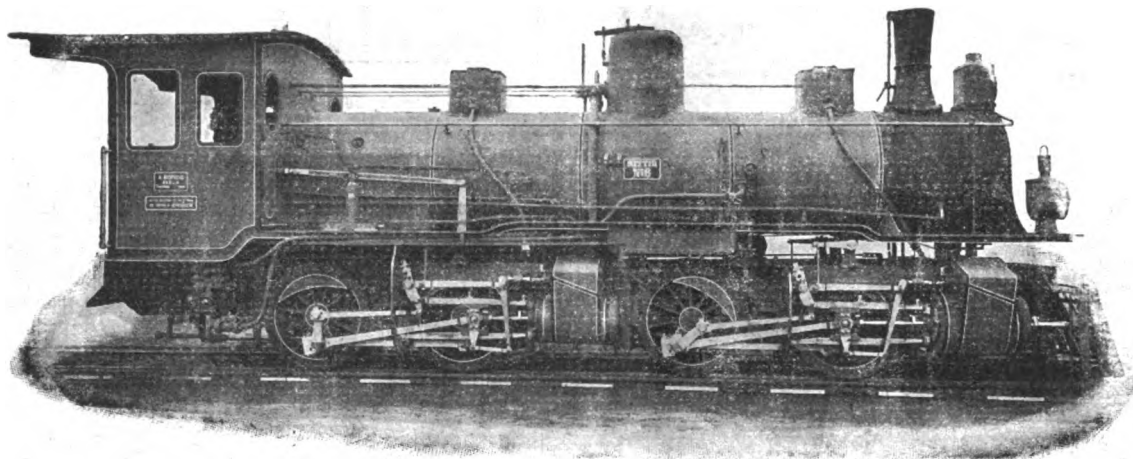



Fig. 8. — Locomotiva articolata Mallet della Ferrovia Jaffa-Gerusalemme. — *Vista.*

Ambedue queste locomotive sono ad aderenza totale ed a sei assi motori riuniti in gruppi di tre ognuno: in ambedue il telaio anteriore

Fig. 9. — Locomotiva articolata Mallet delle Ferrovie Federali Svizzere. — *Vista.*

è collegato al posteriore mediante due bolloni di sospensione che

Nella tabella annessa riassumiamo i dati caratteristici delle varie locomotive illustrate e descritte.

Questi brevi cenni riassuntivi non hanno avuto altro scopo che quello di accennare come le locomotive Mallet, oltre a prestare

(1) Vedere *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieur,* 10 ott. 1908, pagina 1630.

(1) Vedere *Deutsche Strasen-und Kleinbahn-Zeitung,* 10 ott. 1908, pag. 949

servizio con esito soddisfacente nei casi ove si richieda grande potenza, ciò che sembrava però limitarne l'impiego, possono con vantaggio essere adibite al servizio ordinario in grazia al loro rendimento, flessibilità e semplicità costruttiva. Come ulteriore sviluppo se ne sta ora studiando l'applicazione alla trazione di treni viaggiatori effettuati, nelle condizioni attuali del traffico, da locomotive « Prairie » e « Pacific », della cui apparizione ed impiego nelle ferrovie europee fu ampiamente scritto e discusso nell'*Ingegneria* (1).

GIULIO PASQUALI.

## RIVISTA TECNICA

### Il Canale dalla Marne alla Saône.

L'*Ingegneria Ferroviaria* s'è occupata più volte dello sviluppo della navigazione interna nei vari paesi d'Europa in generale ed in Italia in particolare (2): dagli studi pubblicati però emerge sempre la dolorosa constatazione che mentre in Italia si *studia*, sia pur alacremente (3), per dare un impulso nuovo e fecondo di benefici effetti alla navigazione interna, all'estero si *lavora* e si compiono all'uopo opere grandiose. La Francia ha di recente accresciuto considerevolmente la rete dei suoi canali mercè la costruzione di un nuovo che congiunge la Marne alla Saône e che si sviluppa per ben 225 chilometri. Come rilevasi dalla fig. 10, questo canale costituisce essenzialmente una congiunzione diretta tra la rete di canali del Nord e la Saône, a cui è destinato largo avvenire: esso è inoltre l'ultimo tronco della via fluviale Dunkerque-Lione (1139 km.). I lavori del canale in parola cominciarono nel 1863; per varie vicende furono talvolta interrotti e ripresi, fino a che sulla fine dell'inverno 1906-1907 esso venne aperto, per tutta la sua lunghezza, al traffico. Mr. O. Jacquinot, ingegnere-capo di Ponti e Strade, dà di questa grande opera ampio ragguaglio nel *Génie Civil*: stimiamo opportuno informarne i nostri lettori.

Fig. 10 — Rete dei canali francesi. — *Planimetria generale.*

* * *

I. TRACCIATO E PROFILO. — Da Vitry-le-François, il canale rimonta la valle della Marne per 152 km. elevendosi di 239,42 m. mediante 71 chiuse: la valle, dapprima ampia, oltre S. Dizier diviene rocciosa ed incassata fino al ripiano di Langres. Questo è superato alla quota 340,55 m. mediante un sotterraneo lungo 4.820 m. scavato nelle marne del Lias: quindi il canale ridiscende nella valle della Vingeanne (affluente della Saône) e raggiunge una differenza di livello di 255,85 m., mediante 43 chiuse. La valle della Vingeanne, dapprima rocciosa ed incassata per oltre 30 km., si distende quindi ghiaiosa fino alla Saône: nella parte rocciosa è scavato un sotterrano di 15 km. In terreno ordinario, la larghezza del canale (fig. 11) è di 17 m. al livello dell'acqua e di 9,40 m. al fondo: l'ancoraggio, di 2,20 m., permette la circolazione di galleggianti di 1,80 di pesca. Nelle sezioni in trincea la larghezza è ridotta a 11 ed 8 m.; nei sotterranei a 8 m. ai quali bisogna sottrarre 1,70 m. per la banchina di alaggio. Le chiuse misurano una lungezza utile di 38,50 m. ed una larghezza di 5,20 m.

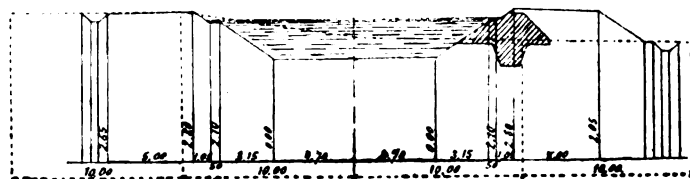



Fig. 11. — Canale dalla Marne alla Saône. — *Sezione normale del canale.*

La costruzione completa dei 225 km. di canale costò 104 milioni: le spese richieste per l'alimentazione si elevarono a 17 milioni. La spesa per km. fu di 300.000 lire.

* * *

II. OPERE. — *Chiuse.* Ad eccezione degli apparecchi di alimentazione, le chiuse non presentano particolarità alcuna. Per assicurare una regolare trasmissione della massa d'acqua d'alimentazione, si munirono le chiuse di due apparecchi speciali: un alimentatore automatico comandato dalla gabbia del bacino a valle e di uno scaricatore circolare che regola l'efflusso nel bacino a monte. L'acqua, da tali apparecchi cade in una piccola torre dal cui fondo parte una piccola galleria che sbocca nel bacino a valle a 50 m. dalle chiuse.

*Ponti-canali.* Ne furono costruiti numerosi: alcuni metallici, altri in muratura (fig. 12). Quest'ultimi furono costruiti allo scopo di permettere l'incrocio di galleggianti.

*Tunnels.* Il sotterraneo del bacino di spartizione, a Balesmes, è lungo, come dicemmo, 4.820 m.: è quindi uno dei maggiori della Francia. Esso è a soli 15 m. al disotto del villaggio di Balesmes

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 8 pag. 123 e n° 24, pag. 403.

(2) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria* 1907, n. 3 pag. 33; 1908, nn. 11, 12, 18, 19, 20.

(3) Due furono le Commissioni istituite dal Ministero dei lavori pubblici per studiare la questione della navigazione interna: la prima con decreto 20 marzo 1900 del ministro Lacava, fu presieduta dall'on. Romanin Jacur, ed ebbe l'incarico di studiare i provvedimenti atti a promuovere la navigazione interna nella valle del Po. Essa esaurì il suo compito nel 1903 e presentò le sue proposte svolgendole in una relazione generale del presidente, ed in otto relazioni speciali che portano i seguenti titoli:

1. Canali e fiumi di friulana e trevisana navigazione; — 2. Canali e fiumi di padovana e vicentina navigazione; — 3. Da Venezia al Po; canali e fiumi del Polesine e del Veronese; — 4. Il Po da Torino al mare; — 5. Canali e fiumi navigabili nella bassa pianura emiliana; — 6. Fiume Mincio e lago di Garda; — 7. Canali, fiumi e laghi navigabili di Lombardia; — 8. Cenni sulla navigazione interna all'estero.

La seconda Commissione, nominata dal ministro Balenzano con decreto 14 ottobre 1903, dovette invece estendere gli studi a tutta Italia, coordinandoli a quelli precedentemente compiuti.

Essi risulteranno raccolti nei seguenti volumi:

« Relazione generale » nella quale il presidente del Comitato tecnico, on. Romanin Jacur, riassume tutto il lavoro fatto e presenta le proposte di indole tecnica e il preventivo della spesa per sistemare la navigazione interna del regno.

La valle del Po comprende sei volumi:

1. Il delta del Po - Canali navigabili dal Po all'Adriatico; — 2. Il Po dal mare alla confluenza del Ticino; — Sistemazione del Po in regolare alveo di magra - Canali laterali; — 4. Navigazione da Casal Monferrato a Torino; — 5. Linee di collegamento alla rete di navigazione padana; — 6. Linee di penetrazione al lago Maggiore ed al lago di Como.

Val d'Arno ed altre nella Toscana. — Valle del Tevere e della Nera. — Linee di navigazione interna nell'Italia meridionale e Sardegna.

Il Comitato economico amministrativo della Commissione per la navigazione interna, estese i suoi studi a tutto quanto di non tecnico si riferisce alla navigazione interna, ma che vi si trova in intima correlazione per il buon funzionamento di questo mezzo di trasporto; esso ha raccolto i propri studi in tre relazioni.

**di cui prende il nome. La sezione trasversale ha la forma di una volta a tutto sesto di 8 m. di apertura: lo spessore della volta e dei piedritti è di m. 0,80. L'altezza totale, misurata lungo l'asse tra il fondo e l'intradosso, è di 8.925 m.: la sezione è di 61,90 m²., di cui 23,20 m². occupati dalla massa dell'acqua. La banchina di alaggio, larga m. 1,70 è sopportata da una costruzione metallica. Il sotterraneo costò 12.800.000 lire, vale a dire 2.490 lire al m. l., compresa la costruzione della banchina.**

**Il sotterraneo di** Condès, lungo m. 307,75 è notevole per la larghezza di 16 m. che permette la libera circolazione di due galleggianti. La sezione trasversale è semi-elittica: la parte superiore della volta è con rivestimento in cemento. La costruzione completa del sotterraneo costò lire 1.025.004, vale a dire 3.133 lire al m. l. compresa la costruzione della banchina di alaggio.

Fig. 12. — **Canale dalla Marne alla Saône.** — *Vista del ponte-canale di Bise-l'Assault.*

*Impermeabilità delle pareti del canale.* — La questione dell'impermeabilità delle pareti del canale, data la limitata disponibilità di acqua d'alimentazione, assunse un'importanza tutta speciale. Nei tratti aperti in trincea rocciosa fu adottato un rivestimento di ce-

**Fig. 13. — Canale dalla Marne alla Saône.** — *Sezione trasversale della diga di Villegusien.*

**mento dello spessore di m. 0.10 a 0.15 con incatramatura superficiale. Nei tratti in rinterro, il bacino è compreso fra due piccole dighe in terra impastata e compressa meccanicamente, ampliate quindi** con rinterri ordinari.

**La prima (fig. 13) è notevole per la rilevante lunghezza: la seconda per l'altezza del muro di guardia. Le terre che le formano, compresse ed impastate con processo meccanico, raggiunsero un peso di 2.000 kg. per metro cubo, ciò che assicura una impermeabilità assoluta. Il paramento a monte delle dighe è ricoperto con lastre di malta cementizia Portland spesse m. 0.20 e lunghe m. 3.**

## Le Officine ferroviarie delle « Big Four ».

**Le grandi officine ferroviarie che la « Cleveland, Cincinnati, Chicago & St. Louis Ry. » (Big Four) ha costruito negli ultimi due anni nei pressi di Indianopoli (U. S. A.), cominciarono a lavorare regolarmente nel giugno 1908. Mr. W. Forsyth, editore della** *Railroad Age Gazette* di New York, pubblica **di recente nella** ***Railway Gazette*** di Londra un articolo che descrive ed illustra gli stabilimenti, il relativo macchinario ed alcuni sistemi di lavorazione.

Il riparto montaggio (fig. 16) misura una **larghezza di 95 m. ed** una lunghezza di 175 m.: esso è a tre campate **e comprende due** sezioni di montaggio servite da gru a ponte elettriche **della portata** di 120 tonn. e una sezione centrale per le macchine **utensili. Nelle** campate estreme, quelle di montaggio, vi sono **52 fosse e quattro** carrelli trasbordatori. La campata centrale del **grande macchinario,** mosso tutto elettricamente, è servita da gru a **ponte da 10 tonnellate.** L'energia è fornita da una centrale termo-elettrica **che conta tre** turbine a vapore Westinghouse-Parsons accoppiate **direttamente a** generatori trifasici 500 k.w., 480 wolts che **forniscono corrente ai** motori a velocità costante: un generatore Westinghouse **300 k.w.,** 250 volts fornisce corrente ai motori a velocità **variabile.**

**Il macchinario è diviso in grandi gruppi: il 1. gr. comprende macchine per ruote ad assi montati di carrelli; 2. gr. assi montati; gr. 3. cilindri; gr. 4. boccole; gr. 5. mozzi e cerchioni; gr. 6. manovelle, eccentrici; gr. 7. assi portanti; gr. 8. longheroni; gr. 9, 10, 11 e 13 torni, trapani, ecc.; gr. 15, smerigliatrici; gr. 16, stantuffi e teste crociate. Il riparto del gruppo 14, date le dimensioni delle bielle motrici ed accoppiate dalle grandi locomotive è servito con** una piccola grue a ponte.

Fig. 14. — **Canale dalla Marne alla Saône.** — *Presa d'acqua del serbatoio di Villegusien.*

III. Dighe dei serbatoi di Villegusien, sulla Vingeanne, e di Charmes. — I serbatoi d'alimentazione, in numero di quattro, **sono** i seguenti: Liez, Mouche, Villegusien, Charmes.

**Le** loro dighe sono tutte in terra, ad accezione di quella di **Mouche**, in muratura. I dati caratteristici delle due dighe di **Villegusien** e di Charmes sono le seguenti:

| | lunghezza m. | altezza dalle fondazioni m. | larghezza alla base m. | capacità mc. |
|---|---|---|---|---|
| **Villegusien** | 1.250 | 12.71 | 43.63 | 8.700.000 |
| **Charmes** | 362 | 22 | 63.97 | 11.600.000 |

L'illuminazione artificiale dell'intero riparto montaggio è ottenuta con 128 lampade Cooper-Hewitt. La forgia misura 105×47 m.: essa comprende per ora 11 forgie e tre grandi magli a vapore, di cui il maggiore è da 2.718 kg. La batteria dei forni per le lamiere e le parti di caldaie è vicina al grande maglio: i relativi ventilatori, in numero di 10, sono mossi da un motore di 75 HP.

Il riparto caldaieria misura una larghezza di 39 m. ed una lunghezza di 170 m.: essa comprende una ribaditrice idraulica fissa, **cilindratoi e spianatoi per lamiere, ponzonatrici, cesoie e grosse pialle, i grandi forni per ricuocere, saldare e piegare i pezzi, ecc.**

Fig 15. — Officine ferroviarie della « Big Four ». — *Vista esterna del riparto montaggio.*

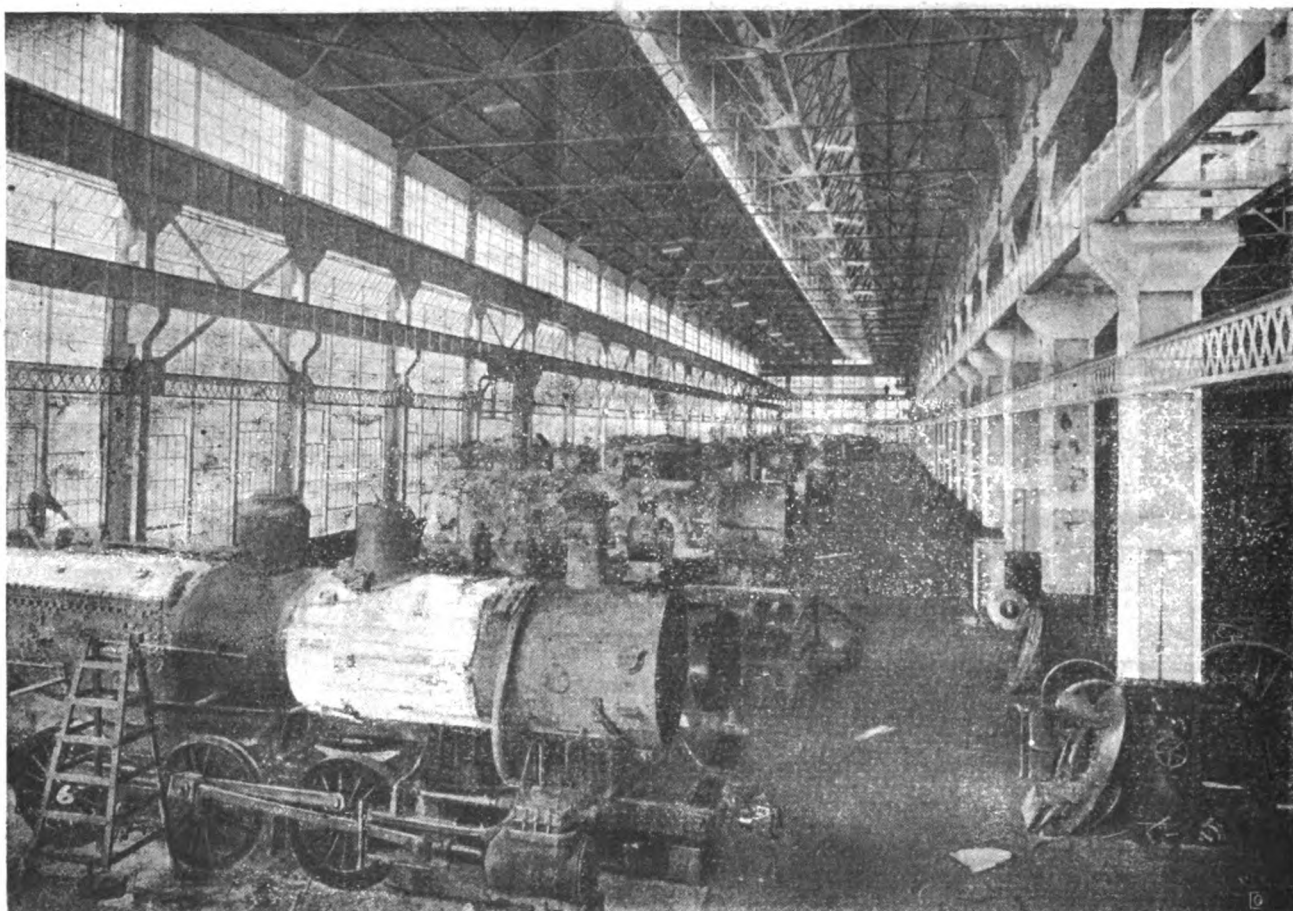



Fig. 16. — Officine ferroviarie della « Big Four ». — *Montaggio delle locomotive.*

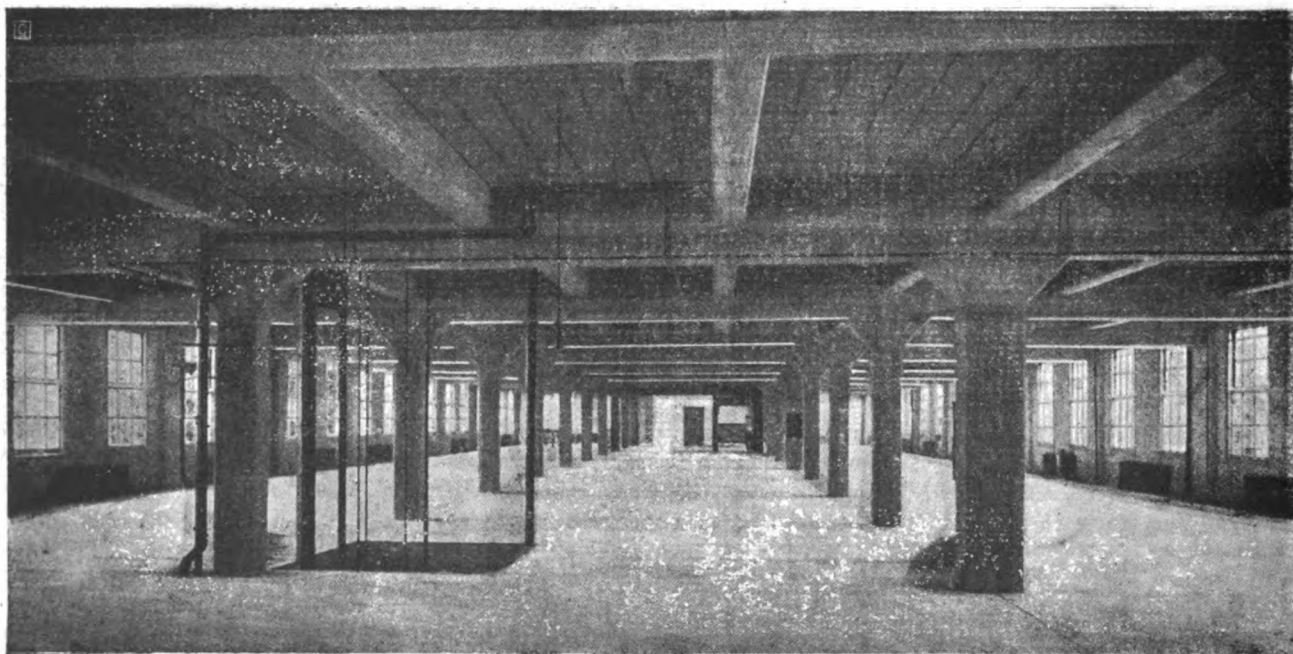



Fig. 17. — Officine ferroviarie della « Big Four ». — *Vista interna dei magazzini.*

Il magazzino principale (fig. 17) è costruito in cemento e materiale laterizio: esso misura 23×80 m. ed è a tre piani. Vi sono due monta-carichi ed un ascensore: l'edificio costò 94 mila dollari.

La potenzialità di tale grande stabilimento ascende presentemente alla riparazione di 680 locomotive, ed il numero degli operai occupativi è di 450: quando lo stabilimento sarà definitivamente completato vi si potranno far lavorare fino a 800 operai.

Fig. 18. — Automotrice a vapore compound, della « P. L. M. ». — *Vista.*

## Automotrice a vapore compound a quattro cilindri della « P. L. M. ».

Sul principio del 1908, la « P. L. M. » mise in servizio 12 vetture automotrici a vapore compound, a quatto cilindri ed a carrello motore indipendente del sistema ben noto dell' « Orléans » (fig. 18). La disposizione adottata, permette di combinare la cassa di un veicolo, mediante un maglione di trazione e relativo pernio di accoppiamento, col carrello motore di un'altra vettura. La tabella annessa contiene le dimensioni e le caratteristiche principali di questo tipo di automotrice.

Il carrello motore (fig. 19), componesi di un telaio sopportato da due assi, di cui uno motore; esso porta la caldaia, il motore, le scorte di combustibile e d'acqua, la cabina del macchinista con i relativi apparecchi di manovra, d'alimentazione, ecc.

Il generatore, del sistema Purrey (1), si compone di due collettori, uno inferiore a tre scompartimenti e l'altro superiore, collegati da una parte mediante due tubi di grande diametro, che costituiscono due colonne d'acqua sottratte all'azione del fuoco, dall'altra mediante un fascio di tubi serpentini, di cui alcuni surriscaldatori, protetti dall'azione diretta e violenta della fiamma da un certo numero di tubi ad U interposti tra il focolaio e il fascio stesso. Il combustibile impiegato è il coke, con carica automatica. Il motore è compound a 4 cilindri in tandem, con trasmissione del movimento a catena: la distribuzione è la Stephenson.

La cassa della vettura è in legno, con rivestimento esterno di lamiera: essa è divisa in tre scompartimenti separati da corridoio centrale, vi sono 47 posti di 3ª classe e 12 di prima.

DATI CARATTERISTICI

| | |
|---|---|
| *Apparato motore:* | |
| Pressione di lavoro . . . . kg/cmq. | 20 |
| Superficie della griglia . . . . mq. | 1,08 |
| Diametro dei cilindri *A.P.* . . . mm. | 160 |
| » » *B.P.* . . . . » | 220 |
| Corsa degli stantuffi . . . . . » | 225 |
| Potenza della macchina . . . . P. | 150 |
| Diametro delle ruote . . . . mm. | 1040 |
| *Veicolo:* | |
| Peso sul 1° asse . . . . . . tonn. | 12.04 |
| » 2° » . . . . . . . » | 11.05 |
| » 3° » . . . . . . . » | 12.69 |
| Scartamento degli assi del carrello . mm. | 3200 |
| Distanza tra l'asse portante e l'asse del carrello . . . . . . . » | 10500 |
| Lunghezza totale dell'automotrice. . » | 16855 |
| Larghezza . . . . . . . . » | 3060 |
| Altezza. . . . . . . . . » | 4200 |
| umero dei posti . . . . . n° | 59 |

Fig. 19. — Automotrice a vapore della « P. L. M. ». — *Vista dell'apparato motore.*

Ogni automotrice è equipaggiata con freno Westinghouse-Henry automatico e moderabile, e con freno a mano combinato con quello pneumatico.

(1) Vedere nell'*Ingegneria Ferroviaria,* 1904, nn. 5. 7, 10, la descrizione dell'Automotrici Purrey delle nostre ferrovie.

## GIURISPRUDENZA
### in materia di ferrovie e di opere pubbliche

Giustizia amministrativa — Ricorso alle sezioni giurisdizionali — Firma del solo avvocato — Mancanza di mandato espresso — Nullità. [L. 17 agosto 1907, testo unico sul Consiglio di Stato, art. 27].

È nullo il ricorso sottoscritto dal solo avvocato, se questi non ne abbia ricevuto mandato speciale, sebbene sia stato autorizzato dal ricorrente a rappresentarlo nel giudizio avanti il Consiglio di Stato ed a compiere all'uopo « tutti gli atti necessari od utili ».

Consiglio di Stato — Sezione V — Decisione 4 luglio 1908 — Montelatici c. Ministero di Agricoltura — Est. Aicardi.

Impiegato pubblico — Sospensione dall'ufficio in attesa di provvedimenti disciplinari — Sospensione dallo stipendio — Correlatività.

Sospensione dall'ufficio — Forme — Successivo licenziamento — Ricorso — Contestazione degli addebiti — Equipollenti — Istruttoria supplementare — Forme.

Comune — Regio commissario straordinario — Licenziamento di impiegati per motivi disciplinari — Competenza. [L. com. e prov., testo unico 4 maggio 1898, art. 296; testo unico 21 maggio 1898, art. 317].

Data la correlazione che nel rapporto d'impiego esiste tra l'ufficio e lo stipendio, la sospensione dall'ufficio porta con sè normalmente anche la sospensione dallo stipendio.

La sospensione è un provvedimento di carattere provvisorio, che può sempre esser preso dall'autorità amministrativa in attesa dell'esito di una procedura disciplinare, a tal uopo non occorrono speciali forme nè si richiede la contestazione degli addebiti.

La sospensione viene assorbita dal consecutivo licenziamento per motivi disciplinari: e quindi se questo s'impugni, non v'è più luogo a discutere sulla legittimità di quella.

Può dirsi regolarmente avvenuta la contestazione degli addebiti se i fatti furono oggetto di un'inchiesta diretta anche ad accertare la responsabilità personale dell'interessato.

Rientra nelle attribuzioni del Regio commissario straordinario il procedere in via d'urgenza al licenziamento di un impiegato comunale per motivi disciplinari.

Consiglio di Stato — Sezione IV — Decisione 5 giugno 1908 — Perciabosco c. Comune di Bari — Est. Vanni.

Comune — Contratti — Visto prefettizio — Diniego per gravi motivi di interesse pubblico. [Reg. com. e provinciale 19 settembre 1899, art. 113].

Il prefetto può negare esecutorietà ad un contratto comunale per gravi motivi, quali sono quelli che diano indizio di dolo, frode con lesione, allontanamento dall'asta, intrigo, o in genere fatti tali da infirmare la gara.

Ricorrono siffatti motivi quando il prefetto siasi convinto della poca sincerità della gara e ne abbia avuto conferma da una maggiore offerta pervenuta posteriormente.

Consiglio di Stato — Sezione IV. — Decisione 10 luglio 1908 — Camillotti c. Comune di Sacile e Patrozio — Est. Di Fratta.

## DIARIO
### dal 26 dicembre 1908 al 10 gennaio 1909

*26 dicembre.* — Sono firmati i seguenti decreti reali:

Approvazione della convenzione per la concessione della costruzione e dell'esercizio della ferrovia da Padova a Piazzola sul Brenta.

Concessione alla « Società anonima Verbano per la trazione elettrica » della costruzione e dell'esercizio di una tramvia dalla stazione di Fondotoce allo scalo dei piroscafi in Pallanza (Novara).

*27 dicembre.* — Sulla ferrovia di Costarica un treno cade in un fiume. Numerose vittime.

*28 dicembre.* — Causa il terremoto sono distrutte le stazioni e interrotte le comunicazioni ferroviarie, telegrafiche e telefoniche con Messina e Reggio Calabria e dintorni.

*29 dicembre.* — Il Consiglio comunale di Alba delibera di accordare un premio di 100,000 lire all'industriale che impianterà in quella città una industria nuova.

*30 dicembre.* — Il Consiglio delle tariffe di Pietroburgo approva l'aumento della tariffa pel trasporto del cotone e del carbone ed aggiorna al 1° luglio 1909 l'aumento della tariffa dei viaggiatori per il biglietto di servizio internazionale con l'Italia, la Francia ed altri Stati.

*31 dicembre.* — Il Ministero dei LL. PP. turco delibera il seguente programma:

1° costruzione di 30,000 chilometri di strade in tutti i *vilayet* dell'impero.

2° costruzione di 4000 chilometri di ferrovie nell'Anatolia e nella Rumelia.

3° costruzione di porti in città di sufficiente importanza commerciale.

4° Sistemazione di corsi d'acqua nella Mesopotamia.

5° Istituzione di una scuola di ponti e strade.

6° Riorganizzazione delle miniere di Heraclea.

7° Formazione di Compagnie di navigazione e di Società industriali e commerciali.

*1° gennaio.* — Ha luogo la prima partenza del treno di lusso Roma-Firenze-Cannes.

*2 gennaio.* — Presso Luzy il treno diretto 4032 diretto da Basilea a Parigi si scontra con altro treno viaggiatori. Due morti e e tre feriti.

*3 gennaio.* — Il ministro dei LL. PP. nomina una Commissione per lo studio dei sistemi proposti per le ricostruzioni nei luoghi colpiti dal terremoto.

*4 gennaio.* — Sulla linea Firenze-Roma, alla stazione di Laterina, presso l'imbocco delle gallerie di Migliarino, il treno merci 6385 investe il treno 1837. Gravi danni al materiale.

*5 gennaio.* — Presso Lodi il treno 24 proveniente da Milano investe il treno merci 6044. Numerosi feriti e danni rilevanti al materiale.

*8 gennaio.* — Viene presentato alla Camera un progetto di legge che aumenta la tassa di bollo sui biglietti ferroviari a favore dei danneggiati del terremoto.

*9 gennaio.* — La Camera approva il disegno di legge di cui sopra.

*10 gennaio.* — È ristabilito il servizio dei *ferry-boats* fra Messina, Villa San Giovanni e Reggio interrotto a causa del terremoto.

## NOTIZIE

**III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'adunanza del 28 dicembre u. s. è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte:

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della tramvia a trazione elettrica Aquila-Popoli. *Approvato salvo a determinare il sussidio in adunanza generale.*

Proposta di transazione coll'Impresa Guazzoni, assuntrice dei lavori di allargamento del ponte sul Bisagno, del viadotto S. Fruttuoso e sottovia Canevari, Galilei ed Archimede in dipendenza dell'impianto della nuova stazione di Genova. *Approvata.*

Vertenza col Comune di Alano di Piave circa la difesa dell'abitato della frazione di Fener danneggiato dal torrente Tegorzo in seguito alla costruzione di un ponte per la ferrovia Belluno-Feltre-Treviso. *Ammesse nuove opere col concorso del Comune.*

Nuove proposte per modificazioni ai progetti dei ponti sul 2° e 3° attraversamento del Serchio lungo il tronco Ponte di Campia-Castelnuovo della ferrovia Aulla-Lucca. *Approvate.*

Proposta della Società concessionaria della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife per una variante presso Lusciano. *Approvata.*

Schema di Regolamento d'esercizio della tramvia elettrica Sulmona città-Sulmona stazione. *Approvato con avvertenze.*

Domanda della sig^a Canavesio per concessione di un passaggio a livello presso il ponte sull'Orco, lungo la ferrovia Rivarolo-Cuorgnè-Pont. *Approvata.*

Schema di Regolamento per il personale della tramvia elettrica Sulmona città-Sulmona stazione. *Approvato.*

Domanda della Società Miniere Lignitifere riunite per l'impianto e l'esercizio di una ferrovia privata dalla Miniera di Gaville alla stazione di Figline delle Ferrovie dello Stato. *Approvata con avvertenze.*

Misurazione del tronco Thiene-Rocchette della ferrovia Thiene-Asiago agli effetti della sovvenzione governativa. *Ammessa la sovvenzione anche per la lunghezza della stazione di Thiene ove vennero proposti in sede propria i nuovi binari per l'innesto.*

Modificazioni al regolamento per le prove e verifiche periodiche dei recipienti destinati al trasporto ferroviario dei gas compressi o liquefatti. *Approvate.*

Nuovo tipo di locomotive per le ferrovie Nord-Milano. *Approvato con avvertenza.*

* * *

Nell'adunanza del 13 gennaio 1909, è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte:

Progetto di variante al tronco Porto Empedocle-Siculiana della ferrovia Sciacca-Ribera-Porto Empedocle. *Approvato.*

Progetto esecutivo della ferrovia Volterra Saline-Volterra Città. *Approvato con osservazioni e avvertenze.*

Proposta di variante fra i km. 37 + 465 e 38 + 454.73 del secondo tronco della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife. *Approvato.*

Progetto esecutivo per la ricostruzione della funicolare del Vesuvio. *Approvato.*

Progetto per la costruzione di un binario morto di manovra nella Stazione di Camerlata sulla ferrovia Como-Livorno. *Approvato.*

Tipo di locomotiva-tender per la ferrovia Tortona-Castelnuovo e per la tramvia Sale-Monreale. *Approvato.*

Domanda della Direzione dell'esercizio delle tramvie Vicentine per essere autorizzata a modificare l'articolo 27 del Regolamento per la circolazione e composizione dei treni. *Approvato.*

* * *

**Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'adunanza straordinaria del 31 dicembre 1908 è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte:

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Arezzo-Sinalunga. *Ammessa col sussidio di L. 7000 per km. e per 50 anni, di cui 1/10 per l'esercizio; concessione per 70 anni.*

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Siracusa-Vizzini con diramazione Bivio-Giarratana-Ragusa, *Ammessa col sussidio di L. 8500 per km. e per 50 anni, di cui 1/10 per l'esercizio; concessione per 70 anni. Ammesso anche il sussidio per tronchi.*

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia da Offida Castel di Lama-stazione ad Offida Città. *Ammessa col sussidio di L. 3400 per km. e per 50 anni, di cui 1/10 per l'esercizio; concessione per 70 anni.*

Domanda di concessione con sussidio delle tramvie Asolo-Montebelluna e Montebelluna-Valdobbiadene. *Ammessa col sussidio di L. 1900 per km. e per 50 anni, di cui 1/10 all'esercizio; concessione per 60 anni.*

* * *

**Nell'Ufficio Speciale delle ferrovie.** — Manfroni prof. comm. Antonio, R. ispettore capo di 1ª classe, è collocato a riposo e nominato Commendatore dell'ordine dei SS. Maurizio e Lazzaro.

## BIBLIOGRAFIA

### Libri.

*La Conférencia Ferroviaria de 1905 - Studi economici sull'esercizio commerciale delle Ferrovie spagnuole di Eduardo Maristany, direttore della Ferrovia Madrid-Saragossa — Henrich y Compagnia, editores, Barcelona, 1908.*

Quest'opera importante, dovuta alla penna di un competente in materia quale è l'A., si compone di sei volumi, di cui l'ultimo è stato pubblicato in questi ultimi tempi dall'Enrich di Barcellona.

Il 1º volume comprende la *minuziosa critica del Decreto Reale del 7 luglio 1905*, per le discussioni del quale era stata convocata la Conferenza Ferroviaria spagnuola dello stesso anno. Tale volume contiene le conclusioni della « parte prima » degli studi tracciati dall'A. per l'esame dei lavori della conferenza: i volumi seguenti, e cioè il II, III, IV, V, e VI costituiscono la « seconda parte » e sono la continuazione della critica delle diverse e disparate opinioni emesse sulle differenti questioni sottoposte all'esame della conferenza. Stimiamo opportuno riassumere per sommi capi il contenuto dei sei volumi per dare un'idea dell'importanza del lavoro.

La parte seconda: *Critica delle disposizioni regolamentari*, è diviso in due gruppi, e quindi in temi.

*Primo gruppo*: Questioni relative alle tariffe. *Tema a* e *c*. Classificazione delle merci in categorie omogenee, con speciale riguardo alle materie prime, prodotti agricoli, derrate alimentari, minerali, carboni, ecc. Tariffe generali per le differenti categorie di merci. — *Tema b.* Disposizioni per le tariffe generali e speciali. — *Tema d.* Tariffe speciali; condizioni per le concessioni, perchè i vantaggi accordati ad una linea e ad una regione non risultino in danno ad altre che producono analoghi prodotti. — *Tema e.* Tariffe a gran velocità per trasporto di carichi e spedizioni di prodotti particolari. — *Tema f.* Tariffa per il trasporto di viaggiatori e condizioni speciali per viaggi in comitiva. — *Tema g.* Pubblicazione delle tariffe e loro struttura uniforme. — *Tema h.* Facoltà accordata al Governo per l'applicazione di tariffe speciali temporanee. — *Tema j.* Durata minima dell'applicazione di tariffe speciali in caso si usi per i trasporti, materiale di proprietà di privati. — *Tema k.* Tariffe speciali combinate con quelle speciali per trasporti marittimi, tariffe e trasporti speciali per i prodotti di mare. — Necessità di eliminare le imposte che gravano sui trasporti, sia di viaggiatori che di merci.

*Secondo gruppo*: Questioni relative al servizio. — *Tema a.* Condizioni e requisiti speciali del contratto di trasporti ferroviari. — *Tema b.* Condizioni di imballaggio. — *Tema c.* Località per il trasporto e lo scarico di differenti merci alle differenti velocità. — *Tema d.* Trasporti speciali a grande velocità di carni, pesci, ecc., vagoni frigoriferi; indennizzi in caso di alterazione. — *Tema e.* Peso e verifica obbligatoria delle merci e determinazione delle marche legali. — *Tema f.* Carico e scarico delle merci. — *Tema g.* Termine per formulare reclami alle Compagnie, concernenti la percezione delle tasse troppo elevate o mal applicate: della vendita di merci non reclamate dai destinatari. — *Tema h.* Condizioni speciali di sicurezza e d'igiene per trasporto viaggiatori e studio dell'opportunità di aggiungere le terze classi a tutti i treni. — *Tema i.* Diverse altre questioni relative al servizio, proposte alla conferenza.

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Roma - 70, Via delle Muratte - Roma

### Esazione delle quote sociali.

I signori soci sono vivamente pregati di voler versare la prima quota di associazione per il 1909.

Per norma si comunica che le riscossioni sono state affidate ai seguenti Delegati:

I Circoscrizione - Tavola Ing. Enrico, Ispettore FF. SS., Corso V. Emanuele, 4 (oltre Po), Torino.

II Circoscrizione - Lavagna Ing. Agostino, Direzione Comp. FF. SS., Milano.

III Circoscrizione - Camis Cav. Ing. Vittorio, Direzione Ferrovia Verona-Caprino, Verona.

IV Circoscrizione - Castellani Ing. Arturo, Mantenimento FF. SS., Genova.

V Circoscrizione - Klein Ing. cav. Ettore, Direzione ferrovia Modena-Sassuolo-Modena.

VI Circoscrizione - Sizia cav. Ing. Francesco, piazza Unità, 7, Firenze.

VII Circoscrizione - Ciurlo Ing. Cesare, Ispettore principale FF. SS., via Indipendenza, 1, Ancona.

VIII Circoscrizione - Presidenza del Collegio.

IX Circoscrizione - De Santis cav. Ing. Giuseppe, Sez. Ufficio Spec. FF. Bari.

X Circoscrizione - Cameretti Calenda Ing. Lorenzo, Ispettore principale FF. SS., Palazzo Ferr. al Museo, Napoli.

XI Circoscrizione - Fracchia Ing. Luigi, R. Ispettore delle Ferrovie Uff. Spec., Circolo di Cagliari.

XII Circoscrizione - Dall'Ara Ing. Alfredo, Ispettore Capo FF. SS., via Oreto, 75, Palermo.

---

**Elezione per la rinnovazione del Comitato dei Delegati e *Referendum* per l'approvazione delle proposte modificazioni allo Statuto.**

Con circolare 24 dicembre 1908, inviata a tutti i soci del Collegio, sono state indette le elezioni per la rinnovazione del Comi-

tato dei Delegati ed il *Referendum* per l'approvazione delle proposte modificazioni allo Statuto.

Affinchè lo scrutinio possa effettuarsi regolarmente il giorno 24 corrente, come è stato prestabilito, la Presidenza, fiduciosa che la maggioranza dei soci vorrà prendere parte alla votazione, raccomanda di trasmettere le schede della votazione non più tardi del 18 corrente ai colleghi indicati nel precedente avviso, incaricati nelle diverse circoscrizioni di raccoglierle e trasmetterle alla sede del Collegio.

---

**Pagamento delle quote arretrate.**

Ai pochi soci che ancora non hanno effettuato il pagamento delle quote di associazione per l'anno 1908 si rinnova viva raccomandazione di voler provvedere con sollecitudine al versamento delle somme dovute, trasmettendo il relativo importo al tesoriere ingegnere Francesco Agnello, Via Muratte, 70

**Verbale della Seduta del Consiglio Direttivo del 29 novembre 1908.**

Sono presenti: il Presidente, ing. comm. Francesco Benedetti, il Vice-presidente, ing. cav. Giuseppe Ottone ed i Consiglieri ingegneri Agnello, Cecchi, De Benedetti, Parvopassu, Peretti, Pugno e Sapegno.

Scusano la loro assenza il Vice-presidente ing. Rusconi Clerici ed il Consigliere ing. Dal Fabbro.

Presiede la seduta il Presidente comm. Benedetti.

Si legge e si approva il verbale della seduta precedente (1).

Il Presidente comunica che il 4 dicembre si riunirà il Consiglio della *Federazione fra i sodalizi degli ingegneri e degli architetti italiani* ed esprime l'augurio che vengano prese decisioni utili alla classe.

Viene quindi comunicato il verbale dell'ultima adunanza della Commissione esecutiva per il concorso internazionale per l'agganciamento automatico dei vagoni ferroviari e le informazioni del comm. Campiglio, Presidente della Commissione, in merito allo stato dei lavori della Commissione stessa.

Il Consiglio prende atto che è stata raccolta la somma di lire 21.000, ed esprime viva fiducia che possa essere presto raggiunta la somma occorrente per tutte le spese del Concorso, mediante i contributi tuttora mancanti per parte delle Amministrazioni ferroviarie italiane e di quelle estere.

Presa quindi in esame la proposta della Presidenza di prorogare il termine del Concorso, già fissato per il 31 dicembre 1908, il Consiglio riconosce la necessità di tale proroga ed, in vista della prossima scadenza del termine, raccomanda che la Commissione voglia decidere al più presto possibile, dando della proroga la più ampia diffusione anche col comunicarlo alla stampa politica italiana ed estera.

Inoltre il Consiglio esprime l'avviso che il differimento del termine del Concorso debba fissarsi di sei mesi, lasciando però facoltà alla Commissione esecutiva di decidere al riguardo nel modo che riconoscerà più opportuno.

Il Consiglio inoltre approva la proposta di nominare l'ing. Luigi Errera a membro della Commissione suddetta, in sostituzione dell'ing. Ludovico Soccorsi, il quale, per l'impossibilità di prendere parte attiva ai lavori della Commissione, ha presentato le dimissioni da membro.

Vengono quindi ammessi a far parte del Collegio i seguenti ingegneri:

1° Botto Arnaldo — Arezzo;
2° Sasso Giulio — Matera;
3° Rodeck Armin — Milano;
4° Canonica Giuseppe — Roma.

La Presidenza mette quindi in discussione le proposte presentate dalla Commissione nominata per studiare le modificazioni da apportarsi allo Statuto sociale, ed il Consiglio, con qualche variazione, le accoglie, salvo di sottoporle all'approvazione del Comitato dei Delegati nell'adunanza già fissata per le ore pomeridiane dello stesso giorno.

La Presidenza infine comunica al Consiglio una lettera del Presidente della Commissione per le questioni professionali, con la quale vengono presentate le proposte della Commissione stessa, ed il Consiglio, dopo non breve esame, le riconosce in massima ammissibili, per cui stabilisce di sottoporle alla discussione del Comitato dei Delegati.

Viene quindi tolta la seduta alle ore 12.

*Il Segretario generale* F. Cecchi. — *Il Presidente* F. Benedetti.

(1) Pubblicato nel n.° 23 dell'*Ingegneria Ferroviaria* del 1° dicembre 1908.

# AVVERTENZE

## Medaglietta distintivo dei Soci del Collegio.

I Soci, che ancora ne sono sprovvisti e che desiderano la medaglietta in argento e smalto col monogramma del Collegio e col loro nome inciso a tergo, sono pregati di volerne fare richiesta al Segretario Generale, inviando l'importo relativo di L. 3.75.

## Variazioni di indirizzo.

I signori Soci sono pregati di comunicare sempre e con sollecitudine alla Presidenza del Collegio i cambiamenti del loro indirizzo onde siano evitati tardivi reclami per l'inesatto recapito del Giornale ufficiale o delle altre eventuali comunicazioni.

## COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

**per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali**

**Deliberazioni dell'Assemblea generale del 20 dicembre 1908.**

Constatatasi la mancanza del numero legale per discutere sullo scioglimento della Società o sulle modifiche allo Statuto, l'Assemblea, dopo lunga discussione, ha approvato il seguente ordine del giorno:

« L'Assemblea,

« Constatata l'impossibilità in cui finora si è trovata per poter « deliberare in materia di modificazioni dello Statuto sociale e di « scioglimento della Società;

« Considerato che tale inconveniente costituisce una prova della « necessità di modificare al più presto possibile lo Statuto stesso, « e ciò indipendentemente dalla costituzione di una nuova Coope« rativa su altre basi, della quale tuttavia, pur prescindendo dalla « forma proposta dall'attuale Amministratore, sarà da esaminarsi « l'opportunità;

« Considerato, d'altra parte, che l'attuale Statuto non esclude « che l'azione della Cooperativa possa svolgersi anche all'infuori « della pubblicazione dell'*Ingegneria Ferroviaria;*

« Dà speciale incarico all'Amministratore della Cooperativa di « proporre ed attuare tutti i provvedimenti che possano servire ad « assicurare nelle prossime assemblee la rappresentanza legale dei « soci, fa vivo appello all'interessamento di tutti i soci perchè lo « secondino in tale intento;

« Invita il proprio Amministratore ed il Comitato di Consulenza « ad intensificare e promuovere l'azione della Cooperativa, valen« dosi all'uopo di apposite Commissioni costituite di tre soci da no« minarsi, caso per caso, dal Comitato di Consulenza;

« Raccomanda inoltre al Comitato di Consulenza di dare nel « prossimo anno il massimo incremento possibile al periodico l'*In« gegneria Ferroviaria* nominando una Commissione di tre soci con « l'incarico di provvedere all'ordinario disbrigo di quanto concerne « la redazione e la pubblicazione del periodico stesso, e stabilendo « norme ben definite pel funzionamento di tale Commissione.

« Soccorsi, Cerreti, Sapegno, Tonni-Bazza ».

L'Assemblea procedette in seguito alla elezione, a scrutinio segreto, del Comitato di consulenza, e risultarono eletti i seguenti Ingegneri: Peretti Ettore, Ottone cav. Giuseppe, Soccorsi cav. Ludovico, Valenziani Ippolito, Forlanini cav. uff. Giulio e Fiammingo Vittorio.

*Il Segretario*
U. Cerreti.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma - Stabilimento Tipografico della Società Editrice Laziale

*Maglio Pneumatico.*

LATRINE - ORINATOI - LAVABI d'uso pubblico

*Impianti e forniture pel personale e viaggiatori nelle*

# STAZIONI FERROVIARIE

per Stabilimenti, Ospedali, Istituti, Scuole, Asili infantili, Caserme, Case operaie, ecc.

Sistemi diversi brevettati, di massimo perfezionamento, della Ditta **EDOARDO LOSSA**

Idraulica Specialista

**MILANO**

Via Casale, 5-L - Telefono 89-63

Sistemi comuni
e qualsiasi congeneri
a
Prezzi convenientissimi

Richiedere catalogo generale, prezzi correnti, modellini, progetti e preventivi per installazioni.

Batteria sanitaria tipo *B* con sifone a rigurgito a 4 vasi pavimento tipo **L'Igienica** - Brevetto Lossa

Latrina a va[illegible] - pavimento tipo **L'Igienica** Brevetto Lossa

# Deutsch Luxemburgische Bergwerks & Hütten A. G. -- Differdingen

(LUSSEMBURGO)

Poutrelles adali larghissime "Grey" Specialità delle Officine DIFFERDINGEN

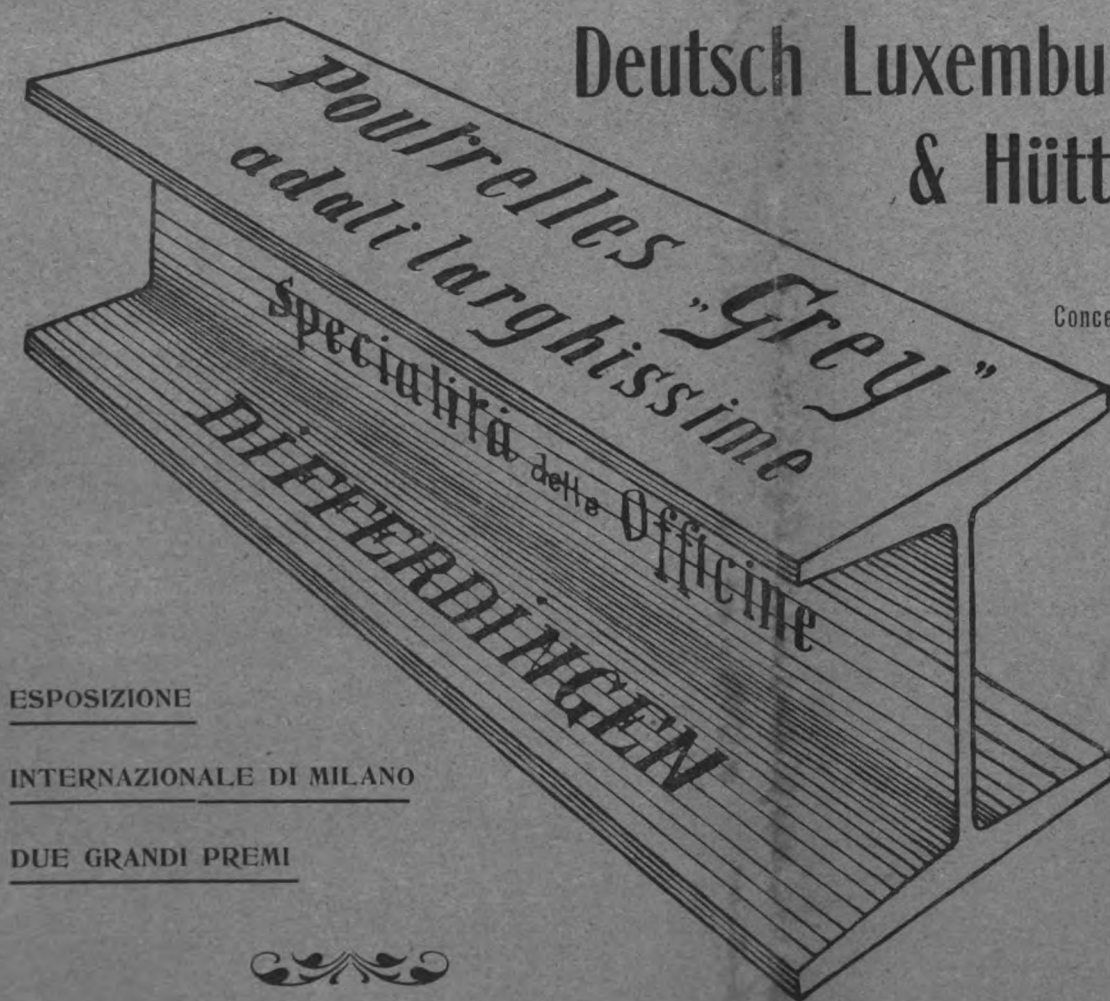
Concessionari esclusivi per la vendita in Italia:

**JULIUS SCHOCH & C.**

Via Mercanti, n. 1

**MILANO**

Telegrammi: *Schochferro*

Le Poutrelles "Grey,, ad ali larghissime si laminano in barre da 1 a 23 metri e nelle sezioni da 180 mm. di altezza per 180 mm. di ala sino a 750 mm. di altezza e 300 mm. di ala. Sono specialmente usate per Colonne, Saettoni, Travi, Vie di scorrimento per gru a ponte, Pilastri e diagonali in costruzioni composte, Lungheroni, Travatine in genere, ecc. ecc.

ESPOSIZIONE

INTERNAZIONALE DI MILANO

DUE GRANDI PREMI

Album di profili, tabelle di resistenza, ecc. sono forniti a richiesta.

*Supplemento al nº 2 del 16 gennaio 1909.*

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

**GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE**

## SUPPLEMENTO BIBLIOGRAFICO

### AI LETTORI.

*Iniziamo con questo numero la pubblicazione di un Supplemento all'* **Ingegneria Ferroviaria** *dedicato esclusivamente alla bibliografia dei principali periodici tecnici del mondo che pervengono in Redazione e di cui diamo l'elenco. Di quale e quanta efficacia sia tale pubblicazione non è d'uopo far più parola: diremo soltanto come all'estero esistano parecchie pubblicazioni dedicate esclusivamente alla bibliografia tecnica: tali sono*

***La Revue de l'Ingénieur;***
***Le Mois Scientifique et Industriel;***
***The Engineering Index;***
***The Engineering Digest;***
***Der Ingenieur,*** *ecc.*

*Onde ottenere opera completa, dividiamo il contenuto del* **Repertorio Tecnico** *in tre parti. Le prime due comprenderanno l'indicazione di tutti gli articoli che interessano l'ingegnere in genere e il tecnico ferroviario in particolare: di ciascun articolo elencato diamo:* a) *il titolo completo;* b) *il nome dell'Autore;* c) *il titolo ed il numero del periodico in cui l'articolo è comparso. Nella terza parte sono riassunti i soli articoli attinenti all'ingegneria ferroviaria, i quali, sia perchè dello stesso argomento fu trattato in precedenza nell'* **Ingegneria**, *sia perchè di carattere troppo generale, non possono trovare più ampia trattazione nella* **Rivista Tecnica**.

*Salvo future eventuali modificazioni che fosse per suggerirci la pratica, dividiamo il* **Repertorio Tecnico** *come segue:*

PARTE I.

I — **Linee ferroviarie - Stazioni.**
II — **Costruzioni.**
III — **Materiale fisso.**
  a) *Armamento.*
  b) *Segnali e comandi a distanza.*
  c) *Impianti speciali.*
IV — **Trazione.**
  a) *Trazione a vapore.*
  b) *Trazione elettrica.*
  c) *Materiale rotabile.*
V — **Locomozione e trasporti.**
VI — **Esercizio - Tariffe - Statistica.**

PARTE II.

I — **Meccanica generale.**
  a) *Generatori e motrici.*
  b) *Apparecchi di sollevamento.*
  c) *Pompe e compressori.*
  d) *Macchine utensili.*
II — **Elettrotecnica.**
  a) *Centrali e macchinario.*
  b) *Trasporti a distanza.*
  c) *Diversi.*
III — **Costruzioni.**
  a) *Costruzioni civili.*
  b) *Materiale da costruzioni.*
IV — **Ingegneria Navale.**
V — **Ingegneria Sanitaria.**
VI — **Metallurgia.**
VII — **Economia.**

PARTE III.

I — **Linee ferroviarie - Stazioni.**
II — **Costruzioni.**
III — **Materiale fisso - Armamento - Segnali.**
IV — **Trazione.**
V — **Locomozione e trasporti.**
VI — **Diversi.**

#### AFRICA.

South African Railway Magazine, mens. Johnnesburg.

#### AMERICA DEL NORD.

Brill's Magazine, mens. Philadelphia.
Bulletin of the Bureau of Standars, mens. Washington.
Electrical World, sett. New York
Engineering Digest, mens. New York.
Engineering Magazine, mens. New York.
Engineering News, sett. New York.
Journal of the Franklin Institute, mens. Philadelphia.
Journal of the United States Artillery, quind. Fortellonwse.
Machinery, mens. New York.
Mining World, Chicago.
Railway and Locomotive Engineering, mens. New York.
Railroad Age Gazette, sett. New York.
University of Colorado Studies, mens. Boulder.
University of Illinois Bulletin, mens. Urbana.

#### AMERICA DEL SUD.

Annales de la Societad Cientifica Argentina, mens. Buenos-Ayres.
Boletin del Cuerpo de Ingegneros de Minas del Perù, mens. Lima.
Ingegneria, quin. Buenos-Ayres.

#### AUSTRIA.

Elektrotechnik und Maschinenbau, sett. Wien.
Elektrotechniker sett. Wien.
Locomotive, mens. Wien.
Mitteilungen des Vereines für die Förderung des Lokalbahn und Strassenbahnwesens, mens. Wien.
Osterreischische Ungarisches Eisembahnbatt, sett. Wien.
Osterreichische Eisenbahn Zeitung, quind. Wien.
Zeitschrift des Osterreichischen Ingenieur-und Architekten-Vereines, sett. Wien.
Zeitschrift für Eisenbahnhygiene, Wien.

#### BELGIO.

Alliance Industrielle, mens. Bruxelles.
Bulletin de l'Association du Congrès International des Chemins de fer, mens. Bruxelles.
Electro, mens. Bruxelles.
Fer et Acier, mens. Bruxelles.
Moniteur des intérêts matériels, sett. Bruxelles.
Revue bibliographique belge, mens. Bruxelles.
Revue de l'Ingénieur, mens. Bruxelles.
Revue Générale des Tramways et de l'Electricité, dec. Bruxelles.
Tramway, quind. Bruxelles.

#### FRANCIA.

Annales des Mines. Paris.
Béton armé, mens. Paris.
Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France, mens. Paris.
Bulletin de la Societé internationale des Electiciens, mens. Paris.
Ciment, mens. Paris
Génie Civil, sett. Paris.
Houille blanche, mens. Grenoble.
Industrie des Tramways, mens. Paris.
Ingénieur-Constructeur, trim. Paris.
Journal des Transports, sett. Paris.
Mois scientifique et industriel, mens. Paris.
Moniteur de l'Industrie du Gaz, sett. Paris.
Moniteur Officiel du Commerce, sett. Paris.
Portefeuille économique des machines, mens. Paris.
Revue Industrielle, sett. Paris.
Revue Minéralurgique, mens. Paris.
Revue Pratique des Industries métallurgiques, mens. Paris.

#### GERMANIA.

Annalen für Gewerbe und Bauwesen, quind. Berlin.
Archiv. für Eisenbahnwesen, mens. Berlin.
Centralblatt für Accumulatoren, Gross-Linchtefelde.
Elektrische Kraftbetriebe n. Bahnen, sett. Munich.
Elektrotecnische und poytechnische Rundschau, sett. Potsdam.
Elektrotechnischer Anzeiger, sett. Rerlin.
Ingenieur, quind. Berlin.
Schiffbau, quind. Berlin.

Tonindustrie Zeitung, Berlin.
Verkehrstechnische Woche, sett. Berlin.
Zeitschrift für Architektur un Ingenieurwesen, sett. mens. Wiesbaden.
Zeitschrift für Beleuchtungswesen, sett. Berlin.
Zeitschrift für Kleinbahnen, mens. Berlin.

**INGHILTERRA.**

American Machinist., sett. London.
Cassier's Magazine, mens. London.
Coal and Iron, sett. London.
Colliey Guardian, sett. London.
Electricity, sett. London.
Electrical Magazine, mens. London.
Elettrical Rewiev, sett. London.
Engineer, sett. London.
Engineering, sett. London.
Great Western Railway Magazine, mens. London.
Light Railway and Tramways Journal, sett. London.
Locomotive Journal, mens. London.
Locomotive Magazine, mens. London.
Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. London.
Railway Engineer, mens. London.
Railway News, sett. London.
Railway Times, sett. London.
Tramway and Railway World, mens. London.
Transaction of the Institution of Civil Engineers of Ireland. Dublin.

**ITALIA.**

Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani, quind. Roma.
Atti del Collegio degli Ingegneri ed Architetti, Milano.
Atti del Collegio Veneto degli Ingegneri, Venezia.
Atti dell'Associazione elettrotecnica italiana, mens. Milano.
Auto d'Italia, quind. Milano.
Bollettino dei trasporli e dei viaggi in ferrovia quind. Milano.
Bollettino del Collegio degli Ingegneri ed Architetti della Sardegna, Cagliari.
Bollettino del Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Genova, Genova.
Bollettino dell'Associazione fra gli utenti di caldaie a vapore, mens. Roma.
Bollettino della Camera di Commercio e del Reale Museo Commerciale, mens. Torino.
Bollettino di legislazione e statistica doganale e commerciale, Roma.
Bolletino Finanze, Ferrovie, Industrie, bisett. Roma.
Bollettino-Rivista dell'Unione Italiana delle Ferrovie d'interesse locale e di tramwie, mens. Milano.
Bollettino Società Areonautica Italiana, mens. Roma.
Bollettino Ufficiale della Unione delle Camere di Commercio Italiane, Roma.
Bollettino Ufficiale del Ministero A. I. C. sett. Roma.
Bollettino Ufficiale del Ministero LL. PP. sett. Roma.
Bullettin de la Chambre de Commerce Française de Milan, mens. Milano.
Cemento, mens. Milano.
Contratto di lavoro, Roma.
Cronaca Ferroviaria. sett. Milano.
Economista d'Italia, sett. Roma.
Economista italiano, sett. Genova.
Elettricista, sett. Roma
Elettricità, sett. Milano.
Energia, mens. Torino.
Esplorazione Commerciale, mens. Milano.
Ferrovie Italiane, quind. Roma.
Gaz, mens. Venezia.
Giornale dei trasporti, sett. Roma.
Giornale dei Lavori Pubblici e delle Strade Ferrate, sett. Roma.
Giornale del Genio Civile, mens. Roma.
Industria, sett. Milano.
Ingegneria Moderna, Napoli.
Legno, quind. Milano.
Meccanica, mens. Torino.
Monitore dell'Industria e del Commercio, Milano.
Monitore Tecnico, dec. Milano.
Politecnico, mens. Mtlano.
Rassegna dei Lavori Pubblici e delle Strade ferrate, sett. Roma.(1)
Rassegna Mineraria, dec. Torino.
Rassegna Tecnica Pugliese, Bari.
Rivista d'Artiglieria e Genio, mens. Roma.
Rivista del Touring, mens. Milano,
Rivista d'Ingegneria Sanitaria, quind. Torino.
Rivista Italiana delle comunicazioni e dei trasporti, quind. Roma.
Rivista Marittima, mens. Roma.
Rivista Tecnico-Legale, Roma.

**NORVEGIA.**

Elektroteknisk Tidsskrift, Kristiania.

**PORTOGALLO.**

Annaes Scientificos da Academia Potytechnica do Porto. Coimbra.
Gazeta dos Caminhos de Ferro. sett. Lisboa.

**SPAGNA.**

Construccion Moderna. quind. Madrid.
Energia Electrica, quind. Madrid.
Gaceta de los Caminos de Hierro, sett. Madrid.
Industria e' Invenciones, sett. Barcellona.
Revista de Obras Publicas, sett. Madrid.
Revista Tegnologico-industrial, mens. Barcellona.

**SVIZZERA.**

Buletin des Transports intenationaux par chemin de fer, mens. Berne.
Bulletin Technique de la Suisse romande, dec. Lausanne.

(1) Col 1° Gennaio 1909 la *Rassegna* s'è fusa con la *Rivista Generale delle Ferrovie e LL. PP.* sett. Firenze.

## REPERTORIO TECNICO

PARTE I.

### I. — LINEE FERROVIARIE - STAZIONI.

Caracas electric tramways. ***Tramway and Railway World,*** 5 novembre 08 — Vol. 24, n° 23.
Gardenville yard of the New York Central Lines. ***Engineering Record,*** 7 nov. 08 — Vol. 58, n° 19.
Glascow central station extension, D. A. Matheson. ***Railway News,*** 14 nov. 08 — Vol. 90, n° 2341.
Mexican Pacific Ry. ***Railway News,*** 27 novembre 08 — Vol. 90, n° 2343.
New underground railroad through Berlin. ***Railway Gazette,*** 27 novembre 08 — Vol. 45, n° 22.
Prima ferrovia nel Montenero. A. Baldacci. ***Rivista Marittima,*** ott. 08 — An. XLI, n° 10.
Section-spécimen du chemin de fer suspendu à Berlin. ***Bulletin du Congrès des Chemins de fer,*** nov. 08 — Vol. 22, n° 11.
Track superstructure in tunnels. ***Railway Gazette,*** 20 nov. 08 — Vol. 45, n° 21.
Tramways of Caracas. ***Light Railway and Tramway Journal,*** 6 novembre 08 — Vol. 19, n° 414.
Waterloo station enlargement. ***Railway News,*** 5 dic. 08 — Vol. 90, n° 2344.

### II. — COSTRUZIONI.

Crossing of Sydney harbour. ***Railway Gazette,*** 4 dic. 08 — Volume 45, n° 23.
Emploi des cendres de locomotives pour le entretien des talus de tranchées. W. Bauer. ***Bulletin du Congrès des Chemins de fer,*** nov. 08 — Vol. 22, n° 11.
Lançage des ponts au moyen de chalands. ***Génie Civil,*** 5 dic. 08 — Vol. 56, n° 5.
Machine for boimg rock tunnels. ***Engineering News,*** 19 nov. 08 — Vol. 60, n° 21.
Raising the Chicago & Oak Park Elevated Ry.; Chicago. ***Engineering News,*** 28 ottobre 08 — Vol. 60, n° 18.
Reconstruction of a portion of the cwm Cerwin Tunnel. ***Engineer,*** 4 dic. 08 — Vol. 96, n° 2762.
Reconstruction of the Caledonian Railway bridge at Stirling. ***Engineering,*** 4 dic. 90. — Vol. 96, n° 2240.
Simplontunnel und seine Banschwierigkeiten. ***Glasers Annalen für Gewerbe und Banwesen,*** 15 nov. 08 — Vol. 93, n° 10.
Tunnel of the New York, New Haven and Harford Railroad at Providence. ***Engineering Record,*** 7 nov. 08 — Vol. 58, n° 19.
Wabresh locomotive terminal at Decatur. ***Railway Gazette,*** 20 novembre 08 — Vol. 45, n° 21.

### III. — MATERIALE FISSO.

*a)* ARMAMENTO.

Atelier de broyage pour la préparation du ballast. ***Portefeuille des machines,*** nov. 08 — Vol. 7, n° 365.
Method of reporting and studyng rail failures on the Harriman lines. ***Railway Gazette,*** 27 nov. 08 — Vol. 45, n° 22.
Rail joint. ***Railway News,*** 14 nov. 08 — Vol. 90, n° 2341.
Résultats d'essais d'un rail de 100 livres. G. B. Waterhouse. ***Bulletin du Congrès de Chemins des fer,*** nov. 08 — Vol. 22, n° 11.
Usure ondulatoire des rails. C. Wilson. ***Industrie de Tramways et Chemins de fer,*** sett. 08 — Vol. 2, n° 9.

*b)* SEGNALI E COMANDI A DISTANZA.

Audible signals for locomotives. ***Railway News,*** 7 nov. 08 — Vol. 90, n° 2340; ***Railway Times,*** 21 nov. 08 — Vol. 94, n° 21.
Enclenchement des aiguillages et des signaux au moyen du « Bolt lock ». W. H. Arkenburg. ***Bulletin du Congrès des Chemins de fer,*** nov. 08 — Vol. 22, n. 11.
Gardiner system of track signalling. ***Railway News,*** 28 nov. 08 — Vol. 90, n° 2343.
Improvements in railway signalling. A. Gardiner. ***Railway News,*** 14 nov. 08 — Vol. 90, n° 2341.
Interlocking switchstand for outlying switches. ***Engineering News.*** 12 nov. 08 — Vol. 60, n° 20.
Rebuilding an interlocking plant. ***Railway Gazette,*** 13 nov. 08 — Vol. 45, n° 20.
Señales eléctricas y el movimiento de los cambos de via en los ferrocarriles. ***Gaceta de los Caminos de Hierro,*** 13 nov. 08 — Vol. 53, n° 2711.
Universal Auto-Combiner. ***Railway Gazette,*** 6 nov. 08 — Vol. XLV, n° 19.

*c)* IMPIANTI SPECIALI.

Elektrische Licht und Kraftanlagen im Anschlufs an das Kraftwerk Altona und der Betriebs und Werkstatten Bahnhof ohlsdorf. ***Glasers Annalen für Gewerbe und Banwesen,*** 15 nov. 08 — Vol. 63, n° 10.

## IV. — TRAZIONE.

*a-b)* Trazione a vapore ed elettrica.

Chemin de fer à courant monophasé Locarno Pontebrolla-Bignasco-*Fer et acier*, nov. 08 — Vol. 4, nº 11.
Economy in current consumpion. C. J. Spencer. *Tramway and Railway World,* 5 nov. 08 — Vol. 24, n. 23.
Electrical equipment of the St. Claw tunnel, Grand Trunk Ry. *Engineering News,* 19 nov. 08 — Vol. 60, nº 21.
Electrification du chemin de fer de New York, New Haven et Hartford. *Electro,* nov. 08 — Vol. 7, n. 11.
Electrification of the St. Clair Tunnel. *Railway Gazette,* 27 nov. 08. — Vol. 45, n. 22.
Elektrisch Betriebene Bahn Martigny-Chatelard. S. Herzog. *Elektritechnische und politechnische Rundschau,* 5 dic. 08 — Vol. 25, nº 49.
Elektrische Bahn durch die innere Stadt. H. Schreiber. *Elektrotechniker,* 10 nov. 08 — Vol. 22, nº 21.
« Shortt » train speed recorder. *Railway Gazette,* 13 nov. 08 — Vol. 45, nº 20.
Study of rail pressures and stresses in track produced by different types of steam locomotives on curves. E. E. Stetson. *Engineering News,* 22 nov. 08 — Vol. 60, nº 22.
Tracción electrica á recuperation. *Gaceta de los Caminos de hierro,* 24 nov. 08 — Vol. 53, nº 2715.
Tracción electrica y ferrocarrilos de vapor. *Revista de Obras Publicas,* 26 nov. 08 — Vol. 56, nº 1371.
Traction à unité multiples. *Electro,* nov. 08 — Vol. 7, nº 11.
Traction électrique par courant alternatif simple en Europe. Chemin de fer Locarn-Pontebrolla-Bignasco. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer,* nov. 08 — Vol. 22, nº 11.

*c)* Materiale rotabile.

Appareil de traction. A. Stuckl. *Bulletin du Congrés des Chemins de fer,* nov. 08 — Vol. 22, nº 11.
Automotrices couplées du chemin de fer électrique de Blankenese à Ohlsdorf par Hambourg. A. Le Vergnier. *Génie Civil,* 7 novembre 08 — Vol. 54, nº 1.
Beech Grove shops of the big four. *Railway Gazette,* 13 nov. 08 — Vol. 45, nº 20.
Durée et usure, d'après les parcours effectués, des parties essentielles du matériel roulant, avant leur remplacement. M. Stahl. *Industrie des tramways et Chemins de fer,* ott. 08 — Vol. 2, nº 19.
Four cylinder compound locomotive, Hungarian State Railways. *Engineer,* 27 nov. 08 — Vol. 106, n. 2761.
Great Northern royal saloon. *Railway Times,* 5 dic. 08 — Vol. 94, nº 23.
Locomotive compound Mallet du Chemin de fer de Hedjaz. *Génie Civil,* 5 dic. 08 — Vol. 56, nº 5.
Neuer Wasserabscheider für Lokomotivkessel. *Werkenrstechnische Woche,* 14 nov. 08 — Vol. 3, nº 7.
New compound locomotives, Servian State Railways. *Railway Gazette,* 4 dic. 08 — Vol. 45, nº 23.
New locomotive shops of the London & South Western Ry at Eastleigh. *Railway News,* 5 dic. 98 — Vol. 90, nº 2344.
New Pullman train-de-luxe L. B. & S. C. R. *Railway Gazette,* 6 nov. 08. Vol. XLV, nº 19. — *Railway Times,* 7 nov. 08 — Vol. 94, nº 19.
New types of broad gauge under frames and bogies. *Engineer,* 20 nov. 08 — Vol. 106, nº 2760.
New West Coast Joint Stock. *Railway News,* 21 nov. 08 — Vol. 90, nº 2342.
Origine de défauts intenses des bandages. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer,* nov. 08 — Vol. 22, nº 11.
Paris-Lyon-Méditerranée automotor vehicles with motor on separate truck. *Railway News,* 14 nov. 08 — Vol. 90, nº 2431.
Perfomance of storage-battery motor cars on the Palatinate Railways. A. Giesler. *Engineering News,* 5 nov. 08 — Vol. 60, nº 19.
Sellers' nonlifting 1908 injector. *Railway Gazette,* 13 nov. 08 — Vol. 45, nº 20.
Six coupled locomotive for the North Brabant Railway. *Engineering,* 27 nov. 08 — Vol. 86, nº 2239.
Twelwe-well Mallet compound locomotive for North China. *Railway Gazette,* 13 nov. 08 — Vol. 45, nº 20.
Verbund lokomotive auf den amerikanischen Eisenbahnen. *Werkehrstechnische Woche,* 7 nov. 08 — Vol. 3, nº 6.
Voitures en acier du « Pennsylvania Railroad ». *Bulletin du Congrès des Chemins de fer,* nov. 08 — Vol. 22, nº 11.
Voiture double à accumulateurs des Chemins de fer de l'Etat Prussien. *Electro,* nov. 08 — Vol. VII, nº 11.
Wagons de grande capacité pour les chemins de fer à grand écartement de l'Inde. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer,* novembre 08 — Vol. 22, nº 11.
Wajching and filling locomotive boilers with hot water. *Railway Gazette,* 20 nov. 08 — Vol 45, nº 21.
Joung rotary valve and gear for locomotives. *Railway Gazette,* 27 nov. 08 — Vol. 45, nº 22.

## V. — ESERCIZIO - TARIFFE - STATISTICA.

British Railways in 1907. *Railway Times,* 7 nov. 08 — Vol. 94, nº 19.
Diagrams of train movements at stations. *Engineering News,* 5 novembre 08 — Vol. 60, nº 19.
Estatistica de 1907 das linhas do sul e sueste. *Gaceta dos Caminhos de Ferro,* 16 nov. 08 — Vol. 22, nº 502.
Ist eine schwebebahn hinsichtlich des tarifes und der Linienführung einer Stand bahn überlegen? *Werkrtechnischer Woche,* 28 novembre 08 — Vol. 3, nº 9.
Legal, economic and accounting principles involved in the judicial determination of railroad passenger train. M. H. Robinson. *Railway Gazette,* 13 nov. 08 — Vol. 45, nº 20.
Limite inferiore delle tariffe pei trasporti ferroviari. *Elettricista,* 12 nov. 08 — Vol. 31, nº 20.
Motorwagen-betrieb der Vereinigten Arad Csanader Eisenbahnen. D. Herzog. *Verkehrstechnische Woche,* 14 nov. 08 — Vol. 3, nº 6-7.
Oesterreichischen Bahnen niederer Ordnung. *Mitteilungen des vereines für die Förderung des lokalbah- und Strassenbahnwesens,* ott. 08 — Vol. 16, nº 10.
Projet de loi relatif aux voies ferrées d'intérêt local. *Industrie des Tramways et des Chemins de fer,* sett. 08 — Vol. 2, n. 9.
Rachat de l'Ouest français. C. Colson. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer,* nov. 08 — Vol. 22, nº 11.
Resultats de l'électrification du « New York Central Railroad ». W. J. Wilgus. *Bulletin du Congrès de Chemins des fer,* nov. 08. — Vol. 22, nº 11.
Rheinschiffahrts Verkehr über die holländische Greuze in Jahre 1907. *Verkehrstechnische Woche,* 14 nov. 08 — Vol. 3, nº 7.
Steam brakes. *The Locomotive,* 14 nov. 08 — Vol. 14, nº 195.

## VI. — LOCOMOZIONE E TRASPORTI.

Automobiles Bugatti. *Génie Civil,* 7 nov. 08 — Vol. 54, nº 1.
Automobiles Siemens-Schuckert. *Fer et Acier,* ott. 08 — Vol. 4 nº 10.
Belt conveyors for shipping coal. *Engineer,* 27 nov. 08 — Vol. 106, nº 2761.
General urban and inter-urban transportation and railless electric traction. F. Douglas Fox. *Engineer,* 20 nov. 08 — Vol. 106, nº 2760.
Influenza dei motori ad essenza nell'industria dei trasporti. *Monitore Tecnico,* 10-20 nov. 08 — Vol. 14, nº 31-32.
Motor-car show at Olimpia. *Engineering,* 20-27 nov. 08 — Vol. 86, nº 2238-39.
Narrow-gauge railway for a gas works. *Engineer,* 20 nov. 08 — Vol. 106, nº 2760.
Navigazione interna nella valle del Po. M. N. Mocenigo. *Rivista Marittima,* nov. 08 — Vol. 41, nº 11.
New elektrische Fohrzeuge für strassenbahnen. *Werkehrstechnische Woche,* 14 nov. 08 — Vol. 3, nº 7.
New electric mine locomotives. *Mining World,* 7 nov. 08 — Vol. 29, nº 19.
Nouvelle voiture automotrice sur rails. *Revue Industrielle,* 5 dicembre 08 — Vol. 39, nº 49.
Six-cylinder 20 HP siddeley motor car. *Engineering,* 6 nov. 08 — Vol. 86, nº 2236.
Sul fiume Dniepez e sulla sua navigazione. Ing. C. Valentini. *Giornale del Genio Civile,* sett. 08 — Vol. 46, nº 9.
Transports agricoles sur les Compagnies du P.L.M., d'Orléans et de l'Est. *Journal des transports,* 14 nov. 08 — Vol. 31, nº 46.

### Parte II.

## I. — MECCANICA GENERALE.

*a)* Motrici e generatori.

Considération sur les turbines. *Revue Industrielle),* 1-28 novembre, 5 dic. 08 — Vol. 39, nº 47, 48, 49.
Design of an english high speed Steam Engine. Ph. Bellows. *American Machinist,* 7 nov. 08 — Vol. 31, nº 43.
Etude des parois du cylindre d'un moteur à gaz au point de vue de leur température. *Revue Industrielle,* 21 nov. 08, — Vol. 39 nº 47.
Fatal boiler explosion at the C. G. R. electrical generating station. Capetown passenger yard. *South African Railway Magazine,* nov. 08 — Vol. 2, nº 8.
Lanz Locomobile. *Engineer,* 4 dic. 08 — Vol. 96, nº 2762.
Lietzenmayer crude-oil engine. *Engineering,* 13 nov. 08 — Vol. 86, nº 2237.
Mechanical efficiency of marine engines. *Engineer,* 13 nov. 08 — Vol. 106, nº 2759.
Motori a combustione interna. *Industria,* 22-29 nov. 08 — Vol. 22, nº 47, 48.
New gas driven rolling mill plant at Morsend Works. *Engineering,* 27 nov. 08 — Vol. 86, nº 2239.
Some possibilities of the gasolene turbine. F. C. Wagner. *Engineering News,* 26 nov. 08 — Vol. 60. nº 22.
Sul calcolo delle turbine a vapore. Ing. G. B. Dall'Armi. *Rivista Marittima,* ott. 08 — An. XLI, nº 10
Sul tiraggio dei focolai delle caldaie a vapore. *Monitore tecnico,* 20 nov. 08 — Vol. 14, nº 32.
Verhalten der Turbine bei verschiedemer Belastung. *Zeitschrift der österr. Ingenieur und Architekten vereines,* 6-13 nov. 08 — Vol. 60, nº 45, 46.
Versuche an einen Dieselmotor. K. Kobes. *Zeitschrift des österr. ingenieur und arkitekten-vereines,* 20-27 nov. 08 — Vol. 40, nº 47, 48.

Verticaler viercylindriger Gasmotor. S. Herzog. *Elektrotechnische und polytechnische Rundschau*, 21 nov. 08 — Vol. 25, n° 47.
7500 KW-Turbo-alternatoren für Buenos-Ayres. *Elektrotechnische und polytechnische Rundschau*, 14 nov. 08 — Vol. 25, n° 46.

b) Apparecchi di sollevamento.

Economy and work of lifting magnets. E. F. Lake *American Machinist*, 14 nov. 08 — Vol. 31, n° 44.
Elektrische Flaschenzüge. *Elektrotechniker*, 25 nov. 08 — Vol. 27, n° 22.
Grua de vapor de 15 toneladas para las obras del puerto de Castellon. *Revista Tecnologico-Industrial*, ott. 08 — Vol. 31, n° 10.
Twin-screw floating-cranes. *Engineering*, 13 nov. 08 — Vol. 46, n° 2337.
25 ton. travelling wharf-crane at Smith's docks, South Bank-on-tees. *Engineering*, 20 nov. 8 — Vol. 86, n° 2238.

c) Pompe e compressori.

Centrifugal air compressors. *Engineering News*, 19 nov. 08 — Volume 60, n° 21.
Complete line of German air compressor. *American Machinist*, 21 nov. 08 — Vol. 31, n° 45.
Controlling the output of the air compressor. F. Richards. *Engineering News*, 5 nov. 08 — Vol. 60, n° 19.
Pompe pour l'élévation des eaux vannes d'egout. *Revue Industrielle* 14 nov. 08 — Vol 39, n° 46.
Test of four 35.000.000 gal., centrifugal pumping units at Pittsburg. *Engineering News*, 26 nov. 08 — Vol. 60, n° 22.

d) Macchine utensili.

Bascule Mevick pour transporteur à courroie. *Revue Industrielle*, 14 nov. 08 — Vol. 39, n° 46.
Bateman topspeed rail planer. *Railway News*, 14 nov. 08 — Volume 90, n° 2341.
Duplex horizzontal boring drilling, tapping and milling-machine. *Engineering*, 20 nov. 08 — Vol 86, n° 2238.
Large vertical, cylinder boring machine. *American Machinist*, 28 nov. 08 — Vol. 31, n° 46.
Riveuse portative électro-hydraulique des ateliers Oerlikon. *Génie Civil*, 28 nov. 08 — Vol. 54, n° 4.
Trasportable elektro-hydraulische Nietmaschine. H. Spillmann. *Schiffbau*, 25 nov. 08 — Vol 10, n° 4.
Transportable elektro-hydraulische Nietmaschine *Zeitschrift der öster. Ingenieur und architekten vereines*, 27 nov. 08 — Vol. 40, n° 48.

## II. — ELETTROTECNICA.

a) Centrali e macchinario.

Exhaust steam power plant. *Electrical Review*, 20 nov. 08 — Volume 68, n° 1617.
Fonctionnement des transformateurs en parallele. *Génie Civil*, 21 novembre 08 — Vol. 54, n° 3.
Hydro-electrical plant in British Columbia. *Engineer*, 6 nov. 08 — Vol. 94, n. 2758.
Impianto dell'Anza. *Elettricità*, 26 nov. 08, — Vol. 31, n° 22.
Renforceur de chûte. A Blanchet. *Houille Blanche*, nov. 08 — Volume 7, n° 11.
Usine hydro-électrique de Colliersville. *Houille Blanche*, nov. 08 — Vol. 7, n° 11.
Zusatztransformatoren der Hochspannungsanlage in Karlstadt. E. Siedek *Elektrotecnik und Maschinenbau*, 8 nov. 08 — Vol. 24, n° 45.

c) Diversi.

Accumulatore Edison. *Industria*, 22 nov. 08 — Vol. 22, n° 47.
Edison akkumulator. *Elektroteknisk Tidsskrift*, 28 nov. 08 — Volume. 21, n° 33.
Exposition internationale des applications de l'électricité a Marseille. *Electro*, ott. 08 — Vol. 7, n° 10.
Closure of the Charles River dam. E. C. Scherman. *Engineering News*, 5 nov. 08 — Vol. 60, n° 19.
Combined concrete and steel girder bridge Momoe St. Brookland. D. C. *Engineering News*, 29 ott. 08 — Vol. 60, n° 18.
Construction of a reinforced concrete intercepting sewer. *Engineering Record*, 7 nov. 08 — Vol 58, n° 19.
Construction of the Pathfinder dam. E. H. Baldwin. *Engineering Record*. 7 nov. 08 — Vol. 58 n° 19.
Construction on the Pathfinder dam. *Engineering News*, 29 ott. 08 — Vol. 60, n° 18.
Dulzura conduit of the Southern California Mountain Water Co: extension of S. Diego water Supply. M. O.' Shaughnessy. *Engineering News*, 22 nov. 08 — Vol. 60 n° 22.
Method of calculating. stresses forthe black well's Island bridge, as used in boller and Hodge's recomputation. *Engineering News*. 19 nov. 08 — Vol. 60 n° 21.
Movable dams and lock at the power plant on the Chicago drainage canal. *Engineering News*, 12 nov. 08 — Vol. 60, n° 20.
Notes sur les appareils de dilatation des ponts. A. Nachtergal. *Fer et Acier*, ott. 8 — Vol. 4, n° 10.
Nouveau port de Fremantle. *Génie Civil*, 7 nov. 08 — Vol 54, n° 1.
Port of Bristol and its goods stations and depots. R. A. Stradling. *Railway News*, 27 nov. 08 — Vol. 90, n° 2343.
Strees in the blackwell's Island bridge under full specified loading. *Engineering News*, 9 nov. 08 — Vol. 60 n° 21.
Waterworks and sewerage of Monterelf. (Messico) *Engineer*, 6-13-20 nov. 08 — Vol. 94, nn. 2758, 2759, 2760.

## III. — COSTRUZIONI.

a) Costruzioni civili.

Design for a Portland cement plant with a car system for transporting materials. *Engineering News*, 19 nov. 08 — Vol 60, n° 21.
Nuovo ponte sul Po a Piacenza. *Monitore Tecnico*, 30 ott. 08 — An. 14, n° 30.
Puente de Talavera. *Revista de Obras publicas*, 5-12 nov. 08 — Vol. 56. n° 1728-1729.
Specifications and notes on macadam road construction. A. N. Johnson. *Engineering News*, 5 nov. 08 — Vol. 60 n° 19.
World's largest chimney: 50 × 50 6 feet brick stack for the Boston & Montana Imelter at great falls, Mont. *Engineering News*, 22 nov. 08 — Vol 60; n° 22.

b) Materiali da costruzione.

Calcolo delle travi inflesse in cemento armato secondo le norme ministeriali italiane. *Cemento*, ott. 08 — Vol. V. n° 10.

## IV. — INGEGNERIA NAVALE.

Design and building. of modern cargo steamers. S. J. P. Teharlo. *Cassier's Magazine*, nov. 08 — Vol. 35, n° 1.
Design of fast ocean steamers. E. W. De Russett. *Cassier's Magazine*, nov. 08 — Vol. 35, n° 1.
Development of the modern marine engine. J. W. Reed. *Cassier's Magazine*, nov. 08 — Vol. 35, n° 1.
Internal combustion engines for marine purposes. I. Thornycroft. *Cassier's Magazine*, nov. 08 — Vol. 35, n. 1.
Mezzi di raddobbo per navi esistenti nei porti italiani. Ing. Luigi Luiggi. *Annali*, 1 nov. 08 — Vol 23, n° 21.
Oil burning on board ship. A. Laing *Cassier's Magazine*, nov. 08. — Vol. 35, n. 1.
Recent development in the marine steam turbine. R. J. Walker. *Cassier's Magazine*, nov. 08 — Vol. 35, n° 1.
Repair and maintenance of ships. C. H. Hall H. Bunnel. *Cassier's Magazine*, nov. 08 — Vol. 35, n° 1.
Steam condensing plant for cargo steamers. D. B. Morison. *Cassier's Magazine*, nov. 08 — 35, n° 1.

## V. — INGEGNERIA SANITARIA.

Depurazione dell'acqua coll'ozono. *Elettricità*, 19 nov. 08 — Vol. 31, n° 21.
Epuration des eaux résiduaires. *Revue Industrielle*, 7 nov. 08 — An. 39, n° 45.
Usine de clarification et d'ozonation des eaux de la Ville de Cartres. *Génie Civil*. 28 nov. 08 — Vol. 54, n° 4.
Water supply of Philadelphia. J. C. Trautwine. *Journal of the Franklin Institute*, nov. 08 — Vol. 166, n° 5.

## VI. — METALLURGIA.

Corazza « Krupp cementata » esaminata al microscopio. Ing. U. F. Gregoretti. *Rivista Marittima*, nov. 08 — Vol 41, n° 91.
Industria minerale italiana nel 1907. *Rassegna Mineraria*, 21 novembre 08 — Vol. 29, n° 15.
Fours électriques pour aciéries avec chauffage combiné par résistence d'induction. *Electro*, ott. 08 — Vol. 7, n° 10.
Laminage des profilés. S. While *Alliance Industrielle*, dic. 08 — Vol. 28; n. 24.
Laminoir à renversement à commande électrique de la Georgsmarienhütte. *Fer et Acier*, nov. 08 — Vol 4, n° 4.
Moderne elektrische Schweissung. O. Seffers. *Elektrotechnischer Anzeiger*, 12 nov. 08 — Vol. 25, n° 91.
New steel woorks in the United States. *Engineer*, 20 nov., 4 dic. 08 — Vol. 96, n° 2760-62.

Società proprietaria Cooperativa Editr. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile*

Roma - Stabilimento Tipografico della Società Editrice Laziale

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

**Giornale delle Ferrovie e dei trasporti in genere**

*Supplemento al n° 5° del 1° marzo 1909*

 REPERTORIO TECNICO 

PARTE I.

## I. — LINEE FERROVIARIE — STAZIONI

Caminho de ferro de Otavi. *Gazeta dos Caminhos de ferro*, 8 dic. 08 - Vol. 21, n° 23.
Chemin de fer électrique souterrain Nord-Sud de Paris - L. Lanave - *Industrie des tramway et chemins de fer*, nov. 08 - Vol. 2, n° 11.
Edenham and little Bisham Ry. *Locomotive*, 15 dic. 08 - Vol. 14. n° 196.
Ferrovia dell'Hedjaz. *Rassegna dei LL. PP. e delle Strade ferrate*, 29 dicembre 08 - Vol. 1, n° 35.
G. W. Ry. improvements at the Paddington terminus. *Railway News*, 12 dic. 08 - Vol. 90, n° 2345.
Improvement at Aylestwy Joint Station. *Railway Engineer*, genn 09 - Vol. 30, n° 348.
Rail and water freight terminal at Bristol, Great Western Ry. *Engineering News*, 10 dic. 08 - Vol. 60, n° 24.
Reconstruction of portion of the Candian Pacific Ry. *Engineer*, 25 dicembre 08 - Vol. 106, n° 2765.
Schweizerischen Kleinbahnen in Iahre 1906 *Zeischrift für Kleinbahnen* dic. 08 - Vol. 15, n° 12.
Simplon route to Jtaly - *Railway Engineer*, genn. 09 - Vol. 30, n° 348.
South Yorkshire joint railway. *Railway Gazette*, 8 genn. 09 - Vol 46, n° 2.
Wilmelow and Levenshulme new railway. *Railway Times*, 9 genn. 09 - Vol. 95, n° 2.

## II. — COSTRUZIONI.

Arch construction. *Locomotive Journal*, genn. 09 - Vol. 22, n° 1.
Bascule bridge on the Chicago and Alton. *Railway and Locomotive Engineering*, genn. 09 - Vol. 22, n° 1.
Déviation de la ligne du Simplon a Territel. *Bulletin de la Suisse Romande*, 10 genn. 09 - Vol. 35, n° 1.
Methods employed in driving alpine tunnels: the Loetschberg tunnel W. I. Aines. *Engineering News*, 31 dic. 08 - Vol. 60, n° 27.
Pont sur la Maumée (Ohio). *Ciment*, dic. 08 - Vol. 13, n° 12.
Proposed structural improvements for the elevated terminal Coop at Chicago. *Engineering News*, 17 dic. 08 - Vol. 60, n° 25.
Railway bridge floors. C. Gribble. *Cassier's Magazine*, dic. 08 - Vol. 35, n° 2.
Reconstruction of the Caledonian railway bridge at Stirling. *Engineering*, 25 dic. 08 - Vol. 86, n° 2243.
Stabilité du pont de Blackwell's Island à New York. *GénieCivil*, 26 dic. 08 - Vol. 54, n° 8.

## III. — MATERIALE FISSO.

a) ARMAMENTO.

Cálculo de los cambios de via. *Revista de Obras publicas*, 24-31 dic. 08 - Vol. 56, nn. 1735-36.
Plaques tournantes modernes. *Alliance Industrielle*, genn. 09 - Vol. 29, n° 1.

b) SEGNALI E COMANDI A DISTANZA.

Blocksignale im Steuerraum der locomotive. *Elektrotecnische Rundschau*. 12 dic. 08 - Vol. 25, n° 50.
Railway companies and submarine bell signalling *Railway News*. 9 genn. 09 - Vol. 91, n° 2349.

c) IMPIANTI SPECIALI.

Báscules repartidoras. *Gaceta de los caminhos de hierro*. 8 genn. 09 - Vol. 54, n° 2721.

## IV. — TRAZIONE.

a) TRAZIONE A VAPORE.

Aplicación á las locomotoras del vapor recalentado à altas temperaturas. *Revista de Obras Publicas*, 17 dic. 08 - Vol. 56, n° 1734.
Resistencia de los trenos en movimiento. *Gaceta de los Caminos de Hierro*, 16 dic. 08 - Vol. 53, n° 2718.
Smoke prevention appliances for locomotives *Railway News*, 9 gen. 09 Vol. 91, n° 2349.

b) TRAZIONE ELETTRICA.

Bahntechnische forderungen an den elektrischen vollbahnbeticeb. A. Hruschkra. *Zeitschrift des österreichische ingenieur und architekten vereines*, 11 dic. 08 - Vol. 40, n° 50.
Bestimmung des Kraftbedarfs für strassenbahnen. F. Block. *Elektrotechnische Rundschau*, 31 genn. 08 - Vol. 26, n° 1.
Chemin de fer à courant monophasé Locarno-Pontebrolla - Bignasco - *Fer et Acier*, dic. 08 - Vol. 4, n° 12.
Comparison of the third rail and single phase system of the New York Central & New York, New Haven & Harford Railways. *Engineering News*, 3 dic. 08 - Vol. 60, n° 23.
Electric locos for railway tranis. *Railway Engineer*, genn. 09 - Vol. 30, n° 348.
Electric traction in St. Clair tunnel of Grand Trunk Railway. *Tramway and Railway World*, 3 dic. 08 - Vol. 24, n° 28.
Electric traction in the Cascade Tunnel of Great Northern Ry (U. S. A.). *Railway Times*, 2 genn. 09 - Vol. 95, n° 1.
Electrification of the New York Central Ry. *Railway Times*, 26 dic. 08 - Vol. 94, n° 26.
Elektriske bane Thamshavn-Svorkmo-Lokken. *Elektroteknisk Tidsskrift*, 18 dic. 08 - Vol. 21, n. 35.
Elektriterung der Eisenbahn betriebe im Shadtgebiete Wiens. *Elektrotechinker*, 25 dic. 08 - Vol. 27, n° 24.
Elektrisch betriebene Bahn Martigny-Châteland. *Elektrotechnische Rundschau*, 23 dic. 08 - Vol. 25, n° 52.
Spur gearing on heavy railway motor equipments. *Engineering News*, 17 dic. 08 - Vol. 60, n° 25.
Traccion eléctrica y ferrocarriles de vapor. *Gaceta de los Caminos de hierro*, 1-8 genn. 08 - Vol. 54, nn. 2720,21.
Tracciòn monofasica. *Energia electrica*, 25 dic. 08 - Vol. 10, n° 24.
Trouble of single-phase heavy traction: changes in the New York, New Haven & Hartford R.R. system. W. S. Murray. *Engineering News*, 31 dic. 08 - Vol. 60, n° 27.
Victoria to London bridge electrification. *Railway News*, 9 genn. 09 - Vol. 91, n° 2349.

c) MATERIALE ROTABILE.

Accumulator cars of the Prussian State Ry. *Tramway and Railway World*, 3 dic. 08 - Vol. 24, n° 28.
Améliorations du matérial de la Compagnie d'Orléans. *Génie Civil*. 19 dic. 08 - Vol. 51, n° 7.
Amerikanische Eisenbahnwagen für das Kiushiusystem der Kaiserlich japanischen Statsbahnen. *Glasers Annalen für gewerbe und bauwesen*. 15 dic. 08 - n° 756.
Articulated compound locomotives. C. I. Mollin. *Railway Gazette*. 24 dic. 08 - 1 genn. 09 - Vol. 45, n° 26 - Vol. 46, n° 1.
Articulated compound locomotives. C. I. Mellin. *Engineer*. 8 genn. 09 - Vol. 107, n° 2767.
Articulated Mallet locomotives. C. I. Mellin. *Engineering News*. 11 dic. 08 - Vol 60, n° 24.
Automotrices à accumulateurs des Chemins de fer de l'Etat prussien. *Génie Civil* 26 dic. 08 - Vol. 54, n° 8.
Compound for the Eastern of France. *Railway and Locomotive Engineering*. genn. 09 - Vol. 22, n° 1.
Durée et usure, d'après les parcours effectués, des parties essentielles du matériel roulant, avant leur remplacement. M. Sthal. *Industrie des Tramways et chemins de fer*. nov. 08 - Vol. 2. n° 11.
Eletric accumulator cars on the Prussian State Ry. *Railway Times*. 12 dic. 08 - Vol. 94, n° 24.
Engines for the Associated Lines. *Ry. and Locomotive Engineering*. dic. 08 - Vol. 21, n° 12.
Fortschritte im Bau der schmalspurigen Fahrbetriebsmittel. *Zeitschrift für Kleinbahn*. dic. 08 - Vol. 15 n° 12.
Frame failures on modern locomotives. F. P. Roesch. *Ry. and Locomotive Engineering*. dic. 08 - Vol. 21, n° 12.
Hedley anti-telescoping device. *Railway Gazette*, 18 dic. 08 - Vol. 45, n° 25.

Influence of track upon railway vehicles. *Railway News.* 12 dic. 08 – Vol. 90, n° 2345.

London and North-Western Railway and Crewe Works *Engineer*, 11 dic. 08 – Vol. 106, n° 2763.

Mallet articulated compound locomotive for Santo Domingo. *Railway Gazette*, 11 dic. 08 – Vol. 45, n° 24.

Matériel roulant du Chemin de fer métropolitain de Paris. *Portefeuille des machines.* dic. 08 – Vol. 7, n° 636.

New locomotives Eastern Ry of France. *Railway Gazette*, 1 genn. 09 Vol. 46, n° 1.

New Royal train. *Railway Engineer.* genn. 09 – Vol. 30 n° 348.

Patent Vacuum brake cilinder with internal ball valve. *Railway Engineer.* genn. 08 – Vol. 30, n° 348.

« Pay-as-you enter cars » *Tramway and Railway World.* 3 dic. 08 – Vol. 24, n° 28.

Petroleum residues as fuel on the Roumanian Railway *Engineer*, 25 dic. 08 – Vol. 106, n° 2765.

Polar coupler on ohe Pennsylvania - *Railwy and Locomotive Engineering.* genn. 09 – Vol. 22 n° 1.

Seventy-ton electric traverser. *Engineer.* 8 genn. 09 – Vol. 107, n° 2767.

Southern Belle Express. *Engineer.* 8 genn. 09 – Vol. 107, n° 2767.

Southern Pacific air brake tests. *Railway Gazette*, 1 genn 09 – Vol. 46, n° 7.

System for automatically preventing excessive speed at curves and other dangerens places. *Railway News.* 26 dic. 08 – Vol. 90, n° 2347.

Tramway rolling stock – *Ligth Railway and Tramway Journal.* 4 dic. 08 – Vol. 21, n° 418.

Twelve weeled duplex tank locomotive, Nitrate Ry Co. Chili. *Engeneering* 1 genn. 09 – Vol. 87, n° 2244.

Vorjahuge Zusammenkunft der Railway Master Car Builder's und Railway Master Mecanics Association und die sich anschliesseude Ausstellung von Werkzeugmaschinen. *Glase's für Gewerbe und Bauwesen* 1 genn. 09, n° 757.

Wheel base of railway rolling stock. R. R. Atkison. *Railwaiy and Locomotive Engineering.* genn. 09 – Vol. 22 n° 1.

Work of superheated and compound locomotives Ch. R. King *Engineer.* 25 dic. 08 – Vol. 106, n. 2765.

## V. — LOCOMOZIONE E TRASPORTI.

Avantages et inconvénients des autobus, leur resultats d'exploitation. M. Mauclère. *Industries des Tramways et Chemins de fer*, nov. 08. – Vol. 2. n° 11.

Berlin Trasportation Museum. *Locomotive*, 15 dic. 08 – Vol 14. n° 196

Improvement of the Detroit River for navigation. *Engineering News*, 17 dic. 08 – Vol. 60, n° 25.

Modern floating hotel. J. Grundmam. *Cassier's Magazine*, dic. 08 – Vol. 35, n° 2.

Recent developments in motor vehicles for industrial purposes. H. W. Pevres. *Engineering Magazine*, dic. 08 – Vol. 36, n° 3.

Sulle condizioni di sicurezza dei recipienti adibiti a trasporto dei gas compressi. S. Bertolio. *Rassegna Mineraria*, 21 dic. 08, 11 genn. – Vol. 29, n° 18 – Vol. 30, n° 2.

Temperley transporters. *Engineering*, 8 genn. 09 – Vol. 87, n° 2245.

Traction par locomotives à benzine dans les travaux souterrains des mines. M. Aubrun. *Annales des Mines*, II serie, tom. XIV, 7ª pubblicazione.

Use and perfomance of belt conveyors. W. Boecklin. *Engineering Magazine*, dic. 08 – Vol. 36, n° 3.

Use of the motor omnibus in Europe. *Engineering News*, 31 dic. 08 – Vol. 60, n° 27.

## VI. — ESERCIZIO - TARIFFE - STATISTICA.

British railways in 1908. *Raiwys News*, 2 genn. 09 – Vol. 95, n° 1.

Changes of american railway ownership or control in 1908. *Railway Gazette*, 8 genn. 09 – Vol. 46, n° 2.

Finanziellen ergebnise der vom Staate für Rechnung der Eigentümer betriebenen Bahnen in den Jaheren 1807–1906. *Osterreichishe Eisenbahn Zeitung*, 14 dic. 08 – Vol. 31 n° 33.

Ingresos de los ferrocarriles espanoles en 1907. *Gaceta de lo Caminos de hierro*, 24 dic. 08 – Vol. 53, n° 2719.

Nationalisation of railways. C. S. W. Porown. *Cassier's Magazine*, dic. 08 – Vol. 35, n° 2.

New-Zeland Governement railways. *Engineering*, 8 genn. 09 – Vol. 87, n° 2349.

Organitation des Bahneraltungs-dienstes. *Osterreichische Eisenbahn Zeitung*, 21 dic. 08 – Vol. 31, n° 33.

Railway nationalitation. G. Gibb. *Railway Gazette*, 18 dic. 08 – Vol. 35, n° 25.

Resultados obtenidos con el empleo de contadores de corriente y otros en los carruajes de tranvias. *Gaceta de los Caminos de hierro*, 16 24 dic. 08 – Vol. 53, n° 2718-19.

Review of American annual reports. R. Morris. *Railry Gazette*, 8 genn. 09 – Vol. 46, n° 2.

Southern Pacific air bracke tests. *Railway Gazette*, 18 dic. 08 – Vol, 45, n° 25.

PARTE II.

## I. — MECCANICA GENERALE.

### a) GENERATORI E MOTRICI.

Coke oven gas engine plant. *Engineer*, 25 dic. 08 – Vol. 106, n° 2765.

Compound horizzontal engine with Reka Kuston valve-gear. *Engineering*, 1 genn. 09 – Vol. 87, n° 2244.

Construction und Arbeitsweise grosser gas-motoren. *Elektrotechnische Rundschau*, 26-31 dic. 08 – Vol. 25, n. 52, 53.

Development of the small steam turbine. C. A. Howard. *Engineering Magazine*, dic. 08 – Vol. 36, n° 3.

Development of the small steam turbine. C. A. Howard. *Engineering Magazine*, genn. 09 – Vol. 36, n° 4.

Emploi des hydrocarbures extraits des pétroles, des schistes et de la houille dans les moteurs à explosion. *Génie Civil*, 26 dic. 08 – Volume 54, n° 8.

Lubrication of bearings. A. L. Campbell. *Engineering Magazine*, dic. 08 – Vol. 36, n° 3.

Means and methods for heating the feed water of steam boilers. R. P. Boston. *Engineering Magazine*, dic. 08–genn. 09 - Vol. 36, n. 3-4.

Motor generatoren – *Elektro-technisher Anzeiger.* 24 dic. 08 – Vol. 25, n° 103.

Nouvelle théorie des turbines. *Houille blanche*, dic. 08 – Vol. 7, n° 12.

Quadri statistici diversi degli apparecchi associati al 31 dic. 05-06-07. *Energia*, dic. 08 – Vol. 4, n° 12.

Refrigerating machine and the gas engine. J. H. Hart. *Cassier's Magazine*, dic. 08 – Vol. 35, n° 2.

Régulateur de turbine Glocker-White. *Alliance Industrielle*, genn. 09 – Vol. 29, n° 1.

Surface-condensers for steam turbines. *Engineering*, 11 dic. 08 – Volume 86, n° 2241.

Valvole nei motori a scoppio. *Meccanica*, genn. 09 - Vol. 4, n° 133.

### b) APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO.

Electric travelling gantry crane. *Railway and Locomotive Engineering.* genn. 09 – Vol. 22, n° 1.

Electrical equipment of cranes. J. B. Duckitt. *Electrical Magazine*, 15 dic. 08 – Vol. 10, n° 6.

Equipment électrique des appareils de levage. *Revue Industrielle*, 9 gennaio 09 – Vol. 40, n° 2.

Grue électrique pivotante fixe de 30-10 tonn. du port de Nice. *Génie Civil*, 9 genn. 09 – Vol. 54, n° 10.

Grues flottantes à hélices jumelles de 100 et 60 tonn. du port de Buenos-Ayres. *Génie Civil*, 19 dic. 08 – Vol. 54, n° 7.

Overhead electric travelling cranes. *Railway Gazette*, 1° genn. 09 – Vol. 46, n° 1.

### c) POMPE E COMPRESSORI.

Entstäubungspumpen des Siemens-Schuckert Werke. *Glassers Annalen für Gewerbe und Bauseven*, 15 dic. 08 – n° 756.

Étude sur les pompes à air. *Revue Industrielle*, 19 dic. 08 – Vol. 39, n° 51.

Sewage-pumping plant for the corporation of Carlisle. *Engineering*, 8 genn. 09 – Vol. 87, n° 2349.

Steam turbo high lift pump. *Engineering*, 25 dic. 08 - Vol. 106, n° 2765.

Twin tandem compound drop-valve winding engine. *Engineer*, 11 dicembre 08 – Vol. 106, n° 2763.

### d) MACCHINE UTENSILI.

Machine double à fraiser les rainures. *Génie Civil*, 19 dic. 08 – Vol. 54, n° 7.

Marteaux pneumatiques de la S. F. de macchines et d'outillage pour l'industrie. *Revue Industrielle.* 12 dic. 08 – Vol. 39, n° 50.

Ways and means of producing work in the machine stop. W. Burns. *Engineering Magazine*, dic. 08 – Vol. 36, n° 3.

## II. — ELETTROTECNICA.

### a) CENTRALI E MACCHINARIO.

Economy of the individual motor drive for machine tools. H.S. Knowlton. *Engeneering Magazine*, dic. 08 – Vol. 36, n° 3.

Heat losses in power station. *Railway News*, 9 genn. 09 - Vol. 91, n° 2349.

Hydro-electric station of the Cataguezas (Brazil) Light & Power Co. *Electrical Wold*, 21 nov. 08 - Vol. 52, n° 21.

Kinlochleven power scheme. *Railway News*, 26 dic. 08 - Vol. 90 n° 2347.

Natural and artificial conservation of water power for electrical purposes. *Journal of the Franklin Institute*, dic. 08 - Vol. 166, n° 6.

Norvegian hidro-electric power scheme. *Electricity*, 25 dic. 08 - Vol. 63, n° 1622.

Service d'étude des grandes forces hydrauliques. *Houille blanche*, dic. 08 Vol. 7. n° 12.

Some problems in designing the Kern River n° 1 hydro-electric power plant. *Engeneering News*, 24 dic. 08 - Vol. 60, n° 26.

Swedish State electric power station at Troll-hattan. *Engineering*, 18 dic. 08 - Vol. 86, n° 2242.

Testing of induction motors, with details of tests on a 3.000 HP 3-phase machine - J. W. Rogers. *Electrical Magazine*, 15 dic. 08 - Vol. 10 n° 6.

*b*) Trasporti a distanza.

Officine ed impianti elettrici per il trasporto di forza della « Società Anglo-Romana » *Industria*, 3-10 genn. 09 - Vol. 23, n° 1,2.

Thermal conductivity of heat insulators. *Engineering*, 1 genn. 09 - Vol. 87, n° 2244.

Voltage loss in alternating current owerhead lines. J. A. Morton. *Electrical Review*, 8 genn. 09 - Vol. 64, n° 1624.

*d*) Diversi

Application du régulateur automatique système Thurg, dans les installations électriques. *Génie Civil*, 12 dic. 08 - Vol. 54, n° 6.

Electrical engineering, 1908 - *Engineer*, 1 genn. 09 - Vol. 107, n° 2766.

Electricity in refrigeration. *Journal of the Franklin Institute*, dic. 08 - Vol. 166, n° 6.

Nuovo metodo per la protezione degli impianti elettrici contro le sovratensioni. Ing. G. Semenza. *Atti dell'A. E. I.* sett-ott. 08 - Vol. 12, n° 5.

Problemi tecnico-scientifico della telegrafia e della telefonia. *Annali*, 15 dic. 08 - Vol. 23, n° 24.

Series of comparison between electricity and gas. R. E. Neale. *Electrical Magazine*, 15 dic. 08 - Vol. 10, n° 6.

## III. — COSTRUZIONI.

*a*) Costruzioni civili.

Calcolo dei solai in cemento armato. *Rivista d'Artiglieria e Genio*, nov. 08 - Vol. 4.

Cataract dam, Sydney, New South Walls. *Engineering News*, 3 dic. 08 - Vol. 60, n° 23.

Experimental hydraulic dredge fill dams of Gatum, made for the Isthmian Canal Commission. *Engineering News*, 21 dic. 08 - Vol. 60 n° 24.

Extract from the annual report of the Isthmian Canal commission. *Engineering News*, - 3 dic. 08 - Vol. 60, n° 23.

Istituti per case popolari in Torino. *Rivista d'Ingegneria Sanitaria*, 1 genn. 09 - Vol. 5, n° 1.

Magasin à grains de Tempelhof, près Berlin. A. B. des Chaumes. *Génie Civil*, 12 dic 08 - Vol. 54, n° 6.

Obras de riego en los Stados Unidos. *Rivista de Obras Publicas*, 17 24-31 dic. 08 - Vol. 56, n. 1734-35-36.

Plus haute cheminée du monde. *Revue Industrielle*, 26 dic. 08 - Vol. 39, n° 52.

Progètto del nuovo porto di Milano e suo allacciamento col Po. *Monitore Tecnico*, 30 dic. 08 - Vol. 14, n° 36.

Puente levadizo sobre el Rinchuelo *Ingenieria*. 15 dic. 08 - Vol 12, n° 23.

Removal of Madison Avenue Drawbridge, New York city G. H. Hefele. *Engineering News*. 31 dic. 08 - Vol. 60, n° 27.

Report on the foundation and construction of the Gatun dam. *Engineering News*, 24 dic. 08 - Vol. 60, n° 24.

Special structural steel work in the La Salle hôtel, Chicago. *Engineering News*, 3 dic. 08 - Vol. 60, n° 23.

Support extensibles système Guillery. *Ciment*. dic. 08 - Vol. 13, n° 12.

Temporary bridge across the Cornwall canal and the permanent repairs to the Canal break. *Engineering News*, 17 dic. 08 - Vol. 60, n° 25.

*b*) Materiali di costruzione.

Alcuni moderni materiali da costruzione. *Rivista d'Artiglieria e Genio*. nov. 08 - Vol. 4.

Blocks de hormigon para construcciones. *Ingenieria*, 15 nov. 08 - Vol. 12, n° 21.

Calcolo delle travi inflesse in cemento armato secondo le norme ministeriali italiane. *Cemento*. nov. 08 - Vol. 5, n° 11.

Cement works at Southam. *Engineer* 1-8 genn. 09 - Vol. 107, nn. 2766-67.

Collapse of tubes under external pressure. S. E. Slocum *Engineering*. 8 genn. 09 - Vol. 87, n° 2245.

Effets de l'electrolyse sur les constructions en béton armé. *Génie Civil* 2 genn. 09 - Vol 54, n° 9.

Graphic statics of reinforced concrete sections. *Engineering*, 25 dic. 08 - Vol. 86, n° 2243.

Importante découverte dans l'industrie de la chaux et du ciment. *Ciment*. dic. 08 - Vol. 13, n° 12.

Pietra Eternit - *Cemento*, nov. 08 - Vol. 5, n° 11.

Testing of Portland cement for use in the tropics. *Enginering News* 3 dic. 09 - Vol. 60, n° 23.

Test of the effect of electric current on concrete *Engineering News* 24 dic. 08 - Vol. 60, n° 26.

## IV. — INGEGNERIA NAVALE.

Buque-dique de la marina alemana. *Industria e invenciones*, 9 genn. 09 - Vol. 51, n° 2.

Deutsche Schiffbau. Austellung in Berlin vom Mai bis Oktober 1908. *Zeitschrift des österr. Ingenieur und Architekten Vereines*, 18 dic. 08 - Vol. 60, n° 51.

Dynamics of rolling of a ship, G. Leenhill. *Engineer*, 11 dic. 08 - Vol. 106, n° 2763.

Extension of Malta naval dockyard and harbour. *Engineering*, 1 genn. 09 - Vol. 87, n° 2244.

Future of naval engineering. *Engineering*, 25 dic. 08 - Vol. 86, n° 2243.

Influence of recent development in size and speed of steamships on port and harbour accomodation. B. Cunningham. *Cassier's Magazine*, dic. 08 - Vol. 35, n° 2.

Mrs. Yarrow's New Works on the Clyde. *Engineering*, 11 dic. 08 - Vol. 86, n° 2241.

Puertos de Hamburgo, Amberes y varios otos de Europa. *Ingeniera*, 15 nov. - 15 dic. 08 - Vol. 12, n. 21-23.

Runde Schiffs. Seitenfenster. *Schiffbau*. 9 dic. 08 - Vol. 10, n° 5.

Schiffskesselreparaturen mittels Acetylen-Sauerstoff-Schweifsung. *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 1 genn. 09, n° 757.

Shipbuilding and marine engineering in 1908. *Engineering*, 1 genn. 09 - Vol. 87, n° 2244.

Submarines for the Austro-hungarian navy. *Engineer*, 8 genn. 09. - Vol. 107, n° 2267.

Verminderung des Schiffsgewichts durch die Vor schriften des Germanischen Lloyd 1908. F. Jappe. *Schiffbau*, 9 dic. 08 - Vol. 10 n° 5.

## V. — INGEGNERIA SANITARIA.

Habitacion salubre. *Construccion moderna*, 30 dic. 08 - Vol. 6, n° 24.

Manchester Royal infirmary installation. *Electrical Review*. 11 dic. 08 - Vol. 63, n° 1620.

## VI. — METALLURGIA.

Casting tramway crossing. *Engineer*, 8 genn. 09 - Vol. 107, n° 2767.

Electricity in a belgian steel-works. *Electrical Review*, 25 dic. 08 - Vol. 63, n° 1622.

Employment of suspension railways in ironworks. *Engineer*, 8 dic. 08 - Vol. 106, n° 2764.

Essai industriel d'électrométallurgie du zinc. *Houille Blanche*, dic. 08 - Vol. 7, n° 12.

Industria siderurgica italiana nel momento attuale. Ing. F. Massarelli. *Politecnico*, ott.-nov. 08 - Vol. 56.

Laminoir à renversement à communande électrique de la Georgsmarienhütte *Fer et Acier*, dic. 08 - Vol. 4. n° 12.

Manufacture and use of high speed steel. O. M. Becker. *Cassier's Magazine*, dic. 08 - Vol. 35, n° 2.

Microscopic metallography and its employement in french industry. J. Boyer. *Engineering Magazine*, genn. 09 - Vol. 36, n° 4.

New steel works in the United States. *Engineer*, 18 dic. 08 - Vol. 106. n° 2764.

New type of jig for the separation of metallic ores. *Engineering News*, 17 dic. 08 - Vol. 60, n° 25.

New ore-treatment and metallurgical process and their machinery. C. C. Christensen. *Engineering Magazine*, dic. 08 - Vol. 36, n° 3.

Nouvelle aciérie Thomas des Usines métallurgiques de Burlach. *Génie Civil*, 2 genn. 09 - Vol. 54, n° 9.

Sistematic foundry operation and foundry casting. C. E. Knoeppel. *Engineering Magazine*. genn. 09 – 36, n° 4.

Some American blast furnace plants. *Engineer*, 8 genn 09 – Vol. 107, n° 2767.

Titane en métallurgie. *Fer et Acier*, dic 08 – Vol. 4, n° 12.

## PARTE III.

### COSTRUZIONI.

**Ponte sulla Wear, a Sunderland.** — *Engineering* (23 ott. 08). Comprende una strada inferiore rotabile ed una strada ferrata a doppio binario nel piano superiore; esso è quattro travate di cui tre d'accesso di 61 m. d'apertura ed una principale di centro di 108 m. di portata tra gli assi dei bilici d'appoggio. Le travate d'accesso sono a graticcio. La distanza tra le assi delle travi longitudinali rettilinee semiparaboliche di quest'ultima travata è di 9,50 m : il suo peso complessivo è di 2.600 tonn.

Le travi longitudinali sono collegate ad otto tiranti tenuti da quattro pilastri che sormontano le grandi pile di sostegno della travata centrale. La trazione esercitata su questi tiranti è equilibrata in ciascun pilastro, da un tirante unico, ancorato alla pila di sostegno delle travate laterali e che mediante quattro montanti sostiene la travata d'accesso corrispondente. L'opera costò 350.000 lst. e richiese 8.500 tonn. di acciaio.

Il montaggio della travata centrale, a fine di non impedire la continuità della navigazione, fu eseguito senza impalcatura. A tal uopo si costruirono dapprima completamente le travate d'accesso, quindi fu montata la travata centrale sul posto, collegando solidamente il portico d'entrata di ciascuna estremità ai correnti delle travate d'accesso stesse in modo che ognuna di queste con la metà corrispondente della travata centrale, costituisse una travata unica continua posta in equilibrio sulle grandi pile di sostegno della travata di centro, di ciascuna riva. Tali pile furono fondate all'aria compressa.

### TRAZIONE.

**La resistenza alla trazione dei treni ferroviari.** - *Proceedings of the Institution of Civil Engineers.* (Vol. CLXXI, 1907-1908, parte I). — La determinazione di tale resistenza su tratte rettilinee pianeggianti, fu l'oggetto di nuovi ed interessanti esperimentl eseguiti dal Carus-Wilson.

1° La resistenza (in libbre di 0,453 kg. per tonnellata di 1016 kg.) dovuta all'attrito dei fusi nei cuscinetti delle boccole è espressa dalla formula:

$$a) \qquad 2.240 \frac{a}{d} \mu$$

in cui $a$ e $d$ indicano rispettivamente i diametri della ruota e del fuso, in pollici di mm. 25,4, ed $\mu$ il coefficiente d'attrito variabile, con una lubrificazione accurata, in ragione inversa del carico sul fuso, costante, con una lubrificazione ordinaria: le variazioni di velocità non influiscono sul suo valore.

2° La resistenza (in libbre per tonn.) dovuta alla resistenza d'attrito che si esercita fra la superficie di svolgimento del cerchione delle ruote e le rotaie, è espressa dalla formula:

$$b) \qquad 2.240 \frac{f}{d}$$

in cui $f$ è una costante che dipende dalla natura delle superficie che vengono a contatto e $d$ il diametro delle ruote (in pollici).

3° La resistenza (in libbre per tonn.) dovuta alle ineguaglianze della via, è espressa dalla formula:

$$c) \qquad 2.240 \frac{h}{k}$$

in cui il rapporto $\frac{h}{k}$ esprime l'inclinazione che subisce l'estremità dei tronchi di rotaie. Se invece di ammettere che la rotaia riprende la sua posizione primitiva tra il passaggio di due assi consecutivi, si suppone (ciò che può prodursi in caso di treni a grande velocità) che l'inclinazione rimanga permanente durante il passaggio del treno, il valore numerico della formula ($c$) dovrà esser diviso per il numero degli assi che entrano nella composizione del treno.

4° La resistenza (in libbre per tonn.) dovuta alla pressione laterale dei bordini contro le rotaie, è data dalla formula:

$$d) \qquad \frac{v c}{b}$$

in cui $v$ indica la velocità, $c$ il giuoco tra i bordini e le rotaie e $b$ la base rigida del veicolo. Nel caso particolare delle vetture a carrello, la formula diviene:

$$e) \qquad \frac{w}{W} \cdot \frac{v c}{b}$$

in cui $w$ indica il peso dei due carrelli e $W$ il peso totale della vettura compreso quello dei carrelli.

5° La resistenza dell'aria al movimento (in libbre) è data dalla formula:

$$f) \qquad K \omega V^2$$

in cui $\omega$ indica la superficie (in piedi quadrati) esposta proiettata normalmente alla direzione del vento, $V$ la velocità di marcia oraria (in miglia di 1609 m.) e $K$ un coefficiente che varia a seconda della superficie esterna della vettura di testa.

## CATALOGHI

*Tra i molteplici mezzi di cui dispone l'industria moderna per diffondere la conoscenza dei suoi svariati prodotti, la pubblicità mediante i cataloghi, che assumono talvolta vero valore artistico, è la più diffusa ed apprezzata, la più efficace per il tecnico e l'industriale. E per l'importanza assunta da questo genere di pubblicità, ci iniziamo con questo numero la pubblicazione di un cenno dei principali cataloghi ed album che perverranno agli Uffici di Redazione dell'* **Ingegneria Ferroviaria.**

* * *

*La Rédaction de* **L'Ingegneria Ferroviaria** *prie les constructeurs et les fabricants des produits se rattachant à l'industrie des chemins de fer, de vouloir bien lui faire parvenir leur catalogues, ainsi que les albums, devis, etc. Nous donnerons un résumé des catalogues qui nous parvendriont pour mieux faire ressortir les produits en question.*

* * *

**L'Ingegneria Ferroviaria** *invites manufacturers of machinery and supplies to forward their latest catalogs, as well as news itms of sales made and illustrated descriptions of news inventions or improvements.*

* * *

*Die Redaktion der* **Ingegneria Ferroviaria** *ersucht die Erbauer von Eisenbahn-material und maschinen ihre Kataloge, Albums und illustrierten Beschrei bungen neuer Construktionen einzusenden, damit ein Auszug darans ir unserer Zeitschrift veröffentlicht werden kann.*

---

**Ransomes & Rapier** Limited. 32, Victoria Street. S. W. London. *Apparecchi di sollevamento*. ediz. 1908 — Voluminoso album, di 252 pag. finemente rilegato, ove sono illustrati e descritti svariati tipi di gru a mano, a vapore, elettriche, di ogni potenza e portata, fisse ed autolocomobili: ampia parte è serbata alle gru ferroviarie fornite a varie Amministrazioni. Termina il catalogo la descrizione di alcuni tipi di trasportatori elettrici su cavi aerei, di cabstan. Della stessa Ditta è l'altro album relativo all'*armamento ferroviario*. Nelle 150 pagine sono descritti vari tipi di deviatori ed incroci, di serbatoi metallici idraulici, di gru idrauliche e di pompe, di piattaforme di ogni portata e sistema, di carrelli trasbordatori elettrici ed a vapore; di ponti ferroviari metallici fissi, mobili ed a battente. Nitide sono le incisioni e di interesse è la descrizione di repulsori idraulici di fermata nei tronchi morti di binario. Seguono alcune notizie su vagoncini e carrelli di speciale costruzione ed impiego.

**Friedman Alex**, Vienna. *Apparecchi per locomotive:* Iniettori. Pompe lubrificatrici. Lubrificatori a condensazione. Valvole di riduzione. Condutture d'acqua fra locomotive e tender. — Contiene numerose illustrazioni di accurata esecuzione e di ciascun apparecchio è data la descrizione della costruzione, funzionamento e maneggio.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n° 4, pag. 57; 1908, n° 14 pag. 240.

Società proprietaria COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile*

Roma – Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

**Giornale delle Ferrovie e dei trasporti in genere**

*Supplemento al nº 7 del 1º aprile 1909*


## REPERTORIO TECNICO

PARTE I.

### I. — LINEE FERROVIARIE — STAZIONI.

Camerton and Limpley Stoke railway. *Engineer.* 5 febbr. 09 - Vol. 107, nº 2771.

Carolina, Clinchfield & Ohio Ry. *Engineering News.* 21 genn. 09 - Vol. 61, nº 3.

Chauffage et ventilation de la gare centrale de Washington. *Revue Industrielle.* 30 genn. 15. febbr. 09 - Vol. 40, nº 5-7.

Enlargement of Harrow-on-the Hill station. *Railway Gazette.* 15 genn 09 - Vol. 46, nº 3.

Enlargement of Waterloo station. *Railway Times.* 23 genn. 09 - Vol. 95 nº 4.

Hedschasbahn (Damaskus-Urekka). *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen.* 15 febbr. 09 - nº 760.

Lay-out and equipment of stations. *Railway Times.* 16 genn. 09 - Vol. 95, nº 3.

Nice and Littoral tramways. *Light Railway and Tramway journal* 8 genn. 09 - Vol. 20, nº 423.

Putney to Hammersmith tramway. *Tramway and Railway World* 4 febbr. 09 - Vol. 25, nº 7.

Railways of Australasia. *Railway Gazette.* 22 genn. 09 - Vol. 46. nº 4.

Tramvia dei Castelli Romani. *Industria.* 7 febbr. 09 - Vol. 23, nº 6.

Waterloo station enlargement. *Railway Gazette.* 12 febbr. 09 - Vol. 46, nº 7.

Wilmslow and Levenshulme railway. *Engineer.* 29 genn. 09 - Vol. 107, nº 2770.

### II. — COSTRUZIONI.

Engineering features of the Washington-street tunnel. *Engineering.* 15 genn. 09 - Vol. 87, nº 2246.

Footwalks of the Blackwell's Island bridge. F. W. Abbott. *Engineering News.* 28 genn. 09 - Vol. 61, nº 4.

Live loads and working stresses in railway bridges. C. Gribble. *Cassier's Magazine.* febbr. 09 - Vol. 35, nº 4.

Methods employed in driving the Loetscheberge tunnel. *Railway News,* 23 genn. 09, vol. 91, nº 2351.

New bridge crossing the Mississippi river at Clinton, Ja: Chicago & North Western Ry. *Engineerings News.* 21 genn. 09 - Vol 61, nº 3.

Proposed new tunnel between Genoa and Milan. *Engineer.* 12 febbr. 09 - Vol. 108. nº 2772.

Revision of line of the Kanawha & Michigan Ry., with unit costs of the work. J. A. Stocker. *Engineering News.* 7 genn. 09 - 61, nº 1.

Rio Conchos bridge of the Kansas City, Mexico & Orient. W. W. Colpitts. *Railway Gazette.* 5 febbr. 09 - Vol. 46, nº 6.

### III. — MATERIALE FISSO.

*a)* ARMAMENTO.

Avantages des traverses et des blocs L. H. en ciment armé. *Béton armé.* dic. 08 - Vol. 11, nº 127.

Cálculo de los cambios de via. *Revista de Obras Publicas.* 14-21 genn. 09 - Vol. 57, n. 1738-39.

Pennsylvania rail record bams. *Railway Gazette.* 15 genn. 09 - Vol. 46. nº 3.

Permanent way: Natal Government Railways. *Railway Engineer.* febbr. 09 - Vol. 30, nº 349.

Permanent way. *Railway Engineer.* febbr. 09 - Vol. 30, nº 349.

*b)* SEGNALI E COMANDI A DISTANZA.

Block signal and control board: first annual report to the Interstate Commerce Commission. *Engineering News.* 14 genn. 09 - Vol, 61. nº 2. *Railway Gazette.* 29 genn. 09 - Vol. 46, nº 5.

Essais d'appareils destinés à empêcher le dépassement des signaux à l'arrêt par les trains. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer.* genn. 09 - Vol. 23, nº 1.

Tipos modernos de senales avanzados y de senales principales de entrada de estación en Alemania. *Revista de Obras Publicas.* 21 genn. 09 - Vol. 57, nº 1739.

*c)* IMPIANTI SPECIALI.

Pumping plants for Indian railways. *Railway News.* 23 genn. 09. - Vol. 91, nº 2351.

### IV. — TRAZIONE.

*b)* TRAZIONE ELETTRICA.

Brighton railway electrification. *Railway Times.* 6 febb. 09 - Vol. 95, nº 6.

Demand for electric operation of steam railway terminals in cities. *Engineering News,* 14 genn. 09 - Vol. 61, nº 2.

Discussion on New Haven electrification. *Railway Gazette,* 22 genn. 09 - Vol. 46. nº 4.

Électrification de la ligne de Heysham-Morecambe et Lancaster du Midland Railway. E. Uytborck. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer,* genn. 09 - Vol. 23, nº 1.

Electrification of the South London line. *Railway Gazette* 5 febb. 09 Vol. 46, nº 6. *Engineer,* 5 febb. 09 - Vol. 107, nº 2771.

G. B. Surface conctat system. *Engineer,* 15 genn. 09 - Vol. 107, nº 2768.

Log of the New Haven electrification. W. S. Murray. *Railway Gazette,* 15 genn. 09 - Vol. 46, nº 3.

New York Central Ry. electrification. *Tramway and Railway World,* 7 genn. 09 - Vol. 25, nº 2.

New York, New Haven and Hartford railway electrification troubles *Railway Times,* 16 genn. 09 - Vol. 95, nº 3.

Normes et principes d'un service de traction pour l'exploitation électrique des Chemins de fer Suisses. *Bulletin technique de la Suisse Romande.* 10 febb. 09 - Vol. 35, nº 3.

Prima ferrovia elettrica della Norvegia. *Industria,* 14 febb. 09 - Vol. 23, nº 7.

Railway electrification. P. Dawson. *Electrical Review,* 5 febb. 09 - Vol. 64, nº 1628.

Single phase electric railways. *Railway Times,* 16 genn. 09 - Vol. 91, nº 2350.

Some actual results of electric railway operation. *Railway Gazette.* 22 genn. 09 - Vol. 46, nº 4.

Three-wire system for tramways. E. Goulding. *Tramway and Railway World,* 7 genn. 09 - Vol. 25, nº 2.

Trackless trolley traction. *Light Railways and Tramways journal.* 8 genn. 09 - Vol. 20, nº 423,

1200 volt direct current electric railway. *Engineering News.* 21 genn. 09 - Vol. 61, nº 3.

*c)* MATERIALE ROTABILE.

Accumulatorem-doppelwagen für die preussischen stoatbahnen. *Elektrotechnishe Rundschau.* 13-20 genn. 09 - Vol. 26, nº 3,4.

Amerikanische Mallet-Verbund lokomotiven. *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen,* 15 genn. 09, - nº 758.

Appareil servant à mettre en place les manchons renversés pour l'incandescence par le gaz dans les lanternes des voitures à voyageurs. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer.* genn. 05 - Vol. 23, nº 1.

Articulated compound locomotives. C. J. Mellin. *Engineer.* 15 genn. 09 - Vol. 107, nº 2768.

Cast steel frames of the arch-bar type for car truks. *Engineering News* 7 genn. 09 - Vol. 61, nº 1.

Données nouvelles, perfectionnements et dépenses d'exploitation de tramways électriques. *Industrie de tramways et chemins de fer.* dic. 08 - Vol. 2, nº 12.

Electric locomotives for the Great Nortern. *Railway Gazette.* 22 genn. 09 - Vol. 46, nº 5.

Electric railway rolling stock for urban and suburban service. H. M. Hobart. *Railway Gazette,* 22 genn. 09 - Vol. 46, nº 4.

Electrical speed indicating and recording apparatus. *Railway Gazette,* 15 genn. 09 - Vol. 46, nº 3.

Ergomètre d' inertie de Joseph Doyen et les méthodes dynamométriques qui en resultent. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer*, genn. 09 – Vol. 23, n° 1.

Locomotoras de cinco ejes acoplados. *Gaceta de los Caminos de Hierro* 24 genn. 09 – Vol. 54, n° 2723.

Locomotive journals and bearings. *Railway Engineer*, febbr. 09 – Vol. 30, n° 349.

Locomotive-tender compound à 4 cylindres, à 6 roues couplées et 2 bissels des chemins de fer de l'Ouest. Ing. E. Lambini. *Tecnique Moderne*, genn. 09 – Vol. 1, n° 2.

New departure in flexible stay-bolts. H. V. Wille. *Engineering News*, 21 genn. 09 – Vol. 61, n° 3.

Nouveau système de chauffage des vitures de chemins de fer, *Revue Industrielle*, 16-30 genn. 09 – Vol· 40, n° 3, 5.

Nouvelles voitures pour les tramways municipaux de Düsseldorf. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer*. febbr. 09 – Vol. 23, n° 2.

Origin of the balanced locomotives. *Locomotive*. 15 genn. 09 – Vol. 15, n° 197.

Remarcable reduction in boiler failures on the « Soo line ». *Railway Gazette*. 5 febbr. 09 – Vol. 46, n° 6.

Some historical points in the details of Critish locomotive design. E. L. Ahrons. *Locomotive*. 15 genn. 09 – Vol. 15, n° 197.

Southern Pacific draft gear tests. *Railway Gazette*. 22 genn. 09 – Vol 46, n° 4.

Standard Atlantic and Mogul locomotives for the Harriman lines. *Railway Gazette*, 15 genn. 09 – Vol. 46, n° 3.

Tramway rolling stock. *Light Railway and Tramway journal*. 8 genn. 5 febbr. 09 – Vol. 20, n. 23, 27.

Tri-composite corridor bogie carriages: South Eastern and Chattam Ry *Railway Engineer*. febbr. 09 – Vol. 30, n° 349.

Voiture double à accumulateurs des chemins de fer de l' Etat Prussien. *Industrie des Tramway et Chemins de fer*. dic. 08 - Vol. 2, n° 12.

### V. — ESERCIZIO - TARIFFA - STATISTICA.

Accident de Shrevsbrey sur la ligne comune du « London & North-Western » et du « Great Western » *Bulletin du Congrès des Chemins de fer*, febbr. 09 – Vol. 23, n° 2. »

Come procede l'industria tramviaria in Italia. *Elettricità*, 11 febbr. 09 – Vol. 32, n° 1406.

Contrôle de l'Etat sur les chemins de fer en Angleterre. *Bulletin du Congrès des chemins de fer*. febbr. 09 – Vol. 23, n° 2.

Ferrocarilles secundarios de Belgica. *Gaceta de los Caminos de Hierro*. 16 genn. 09 – Vol. 54, n° 2722.

Interurban railway developments in the United States. G. E. Walsh, *Cassiers' Magazine*. febbr. 09 – Vol. 35, n° 4.

Resultats d'exploitation des tramways de la région parisienne et du Métropolitain de Paris, en 1907. *Industrie des Tramways et chemins de fer*. dic. 08 – Vol. 2. n° 12.

Tramways dans le monde. C. Robinson. *Industrie des Tramways et chemins de fér*. dic. 08 – Vol. 2, n° 12.

Valutation of railways *Railway Gazette*. 5-12 febb. 09 – Vol. 46, n. 6-7.

### VI. — LOCOMOZIONE E TRASPORTI.

Condizioni di sicurezza dei recipienti adibiti al trasporto dei gas compressi. *Rassegna Mineraria*. 11 febb. 09 – Vol. 30, n° 5.

Ferrovie funicolari aeree. Ing. C. Tizzano. *Giornale del Genio civile*. nov. 08.

Fourth progress reports of the international Waterway commission. International boundary at the Great Lakes, divertion of water form Niagara falls. *Engineering News*, 21 genn 09 – Vol. 61, n° 3

Heavy oil motor wagon. *Engineer*. 22 genn. 09 – Vol. 107, n° 2769.

Modern steam tractors for rapid and light road haulage pourposes. W. Fletcher. *Cassier's Magazine*. genn. 09 – Vol. 35, n° 3.

Progres de l'automobilisme en 1908, F. Drouin, *Génie Civil*. 16-23-30 genn. 6 febbr. 09 – Vol. 54, n. 11-12-13-14.

Report on the recent first international road Congress. N. P. Lewis. *Engineering News*. 21 genn. 09 – Vol. 61, n° 3.

## PARTE II.

### I. — MECCANICA GENERALE.

*a*) GENERATORI E MOTRICI.

Abgaseverluste der Dampfkesselangen deren Berechnung und Kontrolle I. Ziekenheimer. *Elektrotechnischer Anzeiger*. 11 febb. 09 – Vol. 26. n° 12.

Appareil automatique d'alimentation des chaudières. *Génie Civil*, 11 genn. 09 – Vol. 54, n° 11.

Bergmann steam turbine. *Colliery Guardian*. 5 febb. 09 – Vol. 97, n° 2510.

Bituminous producer plants, with recovery of tar for fuel. E. A. Hawey. *Engineering News*. 14 genn. 09 – Vol. 61, n° 2.

Comparative estimates for different types of bridges for the Same Crossing. *Engineering News*. 28 genn. 09 – Vol. 61, n° 4.

Condensatori per turbine a vapore Browon Boveri-Parsons. *Industria*. 17 genn. 09 – Vol. 23, n° 3.

Crank shaft for gas engines. H. Allen. *Cassier's Magazine*. genn. 09 – Vol. 35, n° 3.

Essais effectués sur une machine demi-fixe á vapeur surchauffó avec distribution à soupape système Lentz. *Electro*. genn. 09 – Vol. 8, n° 1.

Heat transmission in steam-boilers. T. Nicolson. *Engineering*. 5-12 febb. 09 – Vol. 87, n. 2249-50.

Introduction à l'établissement de la théorie des moteurs à explosion et à combustion. Ing. L. Letombe. *Technique moderne*. genn. 09 – Vol. 1, n° 2.

Modern coke oven gas plants. *Electrical Review*. 22 genn. – Vol. 64, n° 1626.

Proportions of diameter and stroke in petrol engines. *Engineering*. 22 genn. 09 – Vol. 87, n° 2247.

Turbina Tosi a vapore di 12.000 HP. *Elettricista*. 1 genn. 09 – Vol. 8, n° 1.

*b*) APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO.

Equipment électrique des appareils de lévage. *Revue Industrielle*. 16-23 genn. 09 – Vol. 40, n. 3, 4.

Motor laufwinden. C. Michenfelden, *Elektrotecnische Rundschau*. 10 febbraio 09 – Vol. 26, n° 7.

*c*) POMPE E COMPRESSORI.

Blast furnace gas blowing engine. *Engineer*. 5 febb. 09 – Vol. 107, n° 2771.

Pumpenanlange des k. k. Staatsbahnstation Laun. *Elektrotechnish und Maschinenbau*. 14 febb. 09 – Vol. 27, n° 7.

Pumping station for flood-water at Soutter. *Engineering*. 22 genn. 09 – Vol 87, n° 2247.

*d*) MACCHINE UTENSILI.

Nouvelles riveuses électro-hydrauliques, sistème Priat. *Génie Civil*. 30 genn. 09 – Vol. 54, n° 13.

Réglage et fonctionnement des machines à décolleter automatiques. *Alliance industrielle*, febb. 09 – Vol. 29, n° 2,

Rendement des fraiseuses et des fraises. *Revue Industriellle*, 30 genn. 09 – Vol. 40, n° 5.

Wissenswerte Neuerungen und Erfolge auf technischen Gebieten. *Verkehltechnische Woche und Eisenbahntechnische Zeitschrift*. 13 febb. 09 – Vol. 3, n° 20.

### II. — ELETTROTECNICA.

*a*) CENTRALI E MACCHINARIO.

American hydro-electric construction work abroad. H. Lester Hamilton. *Cassier's Magazine*. genn. 09 – Vol. 35, n° 3.

Berechnung von transformatoren auf den Mindestbetrag an Kosten des wirksamen Materials. J. E. Duyvis. *Elektrotechnik und Maschinenbau*. 14 febbr. 09 – Vol 27, n° 7.

Deux postes électrodynamiques à la gare de Villeneuve - Saint Georges *Ingénieur Constructeur*, 15 genn. 15 febb. 09 – Vol. 5, n. 28-29.

Electric power installation at Kartoum. *Engeneering*. 12 febbr. 09 -Vol. 87, n° 2250.

Impianto idroelettrico delle Camerate. *Politecnico*, genn. 09 - Vol. 57, n° 1.

Installation de commande électrique dans une fabrique de ciment Portland. *Fer et Acier*. genn. 09 – Vol. 5. n° 1.

Installations électriques des Charbonnages réunis Laura et Vereeninging. A. Genart. *Alliance Industrielle*. febbr. 09 – Vol. 329, n° 2.

Officine e impianti elettrici per il trasporto di forza della « Soc. Anglo-Romana ». *Industria*. 24 genn, 09 – Vol. 23, n° 4.

Usine hydro-électrique de la Vis à Madières. M. Berthou. *Génie Civil*. 23 genn. 09 – Vol. 54, n° 12.

*b*) TRASPORTI A DISTANZA.

Length and voltage of transmission lines. A. D. Adams. *Cassier's Magazine*. febb. 09 – Vol. 35, n° 4.

Spanish power transmission plant at 66.000 volts. *Electrical Review.* 15 genn. 09 - Vol. 64, n° 1625.

Sul calcolo delle grandi testate delle linee di trasmissione di energia elettrica. *Monitore Tecnico,* 10 genn. 09 - Vol. 15, n° 1.

c) Diversi.

Algunas aplicaciones de la distribucion Ferraris Arnó. *Revista Tecnologico-Industrial.* dic. 09 - Vol. 31, n° 12.

Electric welding. *Engineering.* 15-29 genn. 12 febbr. 09, - Vol. 87, n. 2246-48-50.

Electricity in an Indian railway workship. *Electrical Review.* 29 genn. 09 - Vol. 64, n° 1627.

Electricity supply in Bristol, 1909. *Electrical Review.* 12 febbr. 09 - Vol. 64, n° 1629.

Elektrotecnick vor 25 jahren. *Elektrotecknische Rundschau,* 20 genn. 09 - Vol. 26, n° 4.

Laboratorios de verificaciones electricas. *Energia electrica,* 10 genn. 09 - Vol. 11, n° 1.

Moderne Elektrizitätswerk. J. Weingrün. *Elektrotechnich und Maschinenbau,* 14 febbr, 09 - Vol. 27 n° 7.

Porcellane per isolatori elettrici. *Elettricità,* 20 genn. 09 - Vol. 32 n° 1403.

White coal of Sweden. J. G. Leigh. *Cassier's Magazine,* febbr. 09 - Vol. 35, n° 4.

## III. — COSTRUZIONI.

a) Costruzioni civili.

Chalands et pontons en ciment armé. Ing. E. Lémaire. *Génie Civil,* 6 febb. 09 - Vol. 54, n° 14.

Esneyk barrage. *Engineer.* 22 genn. 09 - Vol. 107, n° 2769. *Engineering.* 5 febbr. 09 - Vol. 87, n° 2249.

Extension of Malta naval dockyard and harbour. *Engineering.* 28 genn. 09 - Vol. 87, n° 2247.

Ferro-concrete coal tip and viaduct at Sharpness docks. *Engineer.* 15 genn, 09 - Vol. 107, n° 2768.

Granite reef dam and gate mechanism. F. Teichman. *Engineering News.* 7 genn. 09 - Vol. 61, n° 1.

Inauguracion del Puente de la Princessa de Asturias. *Revista de Obras Publicas.* 7 genn. 09 - Vol. 57, n° 1737.

New harbour works at Baltimore. *Engineer,* 29 genn. 09 - Vol. 107, n° 2770.

Novel reinforced-concrete tower and tank. R. B. Tufts. *Engineering News.* 7 genn. 09 - Vol. 61 n° 1.

Pont en béton armé sur le Rhone, à Pyrimont. G. Espitalier. *Génie Civil,* 16 genn. 09 - Vol. 54, n° 11.

Pose des canalisations sur les ponts suspendus. A. Grebel *Génie Civil.* 30 genn 09 - Vol. 54, n° 13.

Puertos de Hamburgo, Amberes y varios otros de Europa. Ing. G. Jacobacci. *Ingenieria.* 15 genn. 09, - Vol. 12, n° 1.

Secondary stresses in large span bridges. *Engineering.* 29 genn. 39 - Vol. 87, n° 2248.

Toronto water works tunnel. *Engineer,* 22 genn. 09 - Vol. 107, n° 2769.

Tuneles en carreteras. *Revista de Obras Publicas.* 4 febbr, 09 - Vol. 52, n° 1741.

b) Materiali da costruzione.

Elastic breakdown of materials submitted to compound stresses. L. B. Turnes. *Engineering* 12-19 febbr. 09 - Vol. 87, n. 2249.50.

Esperienze del Prof. Back sopra le travi infisse in cemento armato. Ing. C. Parvopassu. *Annali,* 1 febb. 09 - Vol. 24, n° 3.

Usine municipale de Nelson pour la fabrication de briques avec les résidus de l'incénération des ordures ménagères. *Revue Industrielle.* 16 genn. 09 - Vol. 24, n° 3.

Wrought-iron cement lined water pipe. L. Metcalf. *Engineering News.* 7 genn. 09 - Vol. 61, n° 1.

## IV. — INGEGNERIA NAVALE.

Belenchtung und Ventilation von Zmenkamneer. R. Schmidt. *Schiffbau.* 10 febb. 09 - Vol. 10, n° 9.

Dimensioni delle navi e porti. *Giornale del Genio civile.* nov. 08.

Efficiency of marine engines and propellers. H. Gibson. *Engineer,* 29 genn. 09 - Vol. 107, n° 2770.

Extension of Malta naval dockyard and harbour. *Engineering,* 15 gennaio 09 - Vol. 87, n° 2246.

Festigkeit hölzerner schiffsbeiboote. J. Stieghorst. *Schiffbau,* 10 febb. 09 - Vol. 10, n° 9.

London and North-Western passenger steamship rathnure. *Engineer,* 15 genn. 09 - Vol. 107, n° 2768.

Mechanical efficiemy of marine engines. III. *Engineer,* 22 genn. 09 - Vol. 107, n° 2769.

Neuen Freibordvorschirften der see Berufs genossenschaft und die modernen dampfertypen. C. Kielhorn. *Schiffbau,* 13 genn. 09 - Vol. 10, n° 7.

New piers for transatlantic steamships, Chelsea improvement, New York City. *Engineering News,* 14 genn. 09 - Vol. 61, n° 2.

Pacific steam navigation company's twin screw steamer « Orcoma ». *Engineering,* 12 febbr. 09 - Vol. 87, n° 2250.

Stabilité des bateaux à vapeur. M. Cornaz. *Bulletin technique de la Suisse Romande,* 25 genn. 09 - Vol. 35, n° 2.

Vorschriften des Germanischen Lloyd für Klassification, Bau und Aussrüshung von stählemen shiffen der Wattfahrt und der Binnen fahrt, 1909. *Schiffbau,* 10 febbr. 09 - Vol. 10, n° 9.

World's Shipbuilding. *Engineering,* 15 genn. 09 - Vol. 87, n° 2246.

## V. — INGEGNERIA SANITARIA.

Abitazioni igieniche ed economiche costruite recentemente a Parigi. *Rivista d' Ingegneria sanitaria,* 1° febbr. 09 - Vol. 15, n° 3.

Calcolazione del volume d' acqua da assegnarsi ad una rete di fognatura urbana. *Rivista d' Ingegneria sanitaria,* 1° nov. 08 - Vol. 4, n° 21.

Evacuation des poussierès des ateliers par aspiraction. *Revue Industrielle,* 30 genn. 09 - Vol. 40, n° 5.

Filtration and purification of water for public supply. J. Don. Proceeding of Institution of Mechanical Engineers. *Engineer,* 22-29 genn. 09 - Vol. 107, n. 2769-70. *Engineering,* 22-29 genn. 09 - Vol. 87, n. 2247-48.

Nuovo tipo di calorifero ad aria. *Rivista d' Ingegneria Sanitaria,* 15 genn. 09 - Vol. 5, n° 2.

Vente de l' eau potable dans les villes. P. Juppont. *Génie Civil,* 23 genn. 09 - Vol. 54, n° 12.

## VI. — METALLURGIA.

Gröndal-Kjellin and Röchling-Rodenhauser electric steel furnaces. *Engineering,* 22 genn. 09 - Vol. 87, n° 2247.

Installation de compensation des lamineries de Sandviken. *Fer et Acier,* genn. 09 - Vol. 5 n° 1.

Manufacture of high-speed steel. O. M. Becker. *Cassier's Magazine,* febbr. 09 - Vol. 35, n° 4.

Moulage mécanique. *Revue Industrielle.* 13 febbr. 09 - Vol. 40, n° 7.

Piping in steel ingots. J. F. Springer *Cassier's Magazine,* genn. 09 - Vol. 35, n° 3.

Presse hydraulique de 5000 tonn. pour la compression des lingots de acier. *Revue Industrielle,* 6 febbr. 09 - Vol. 40, n° 6.

Some american blast furnace plants. *Engineer,* 15 genn. 09 - Vol. 107, n° 2768.

5000 ton press for dynamic compression of fluid steel. *Engineering,* 22 genn. 09 - Vol. 87, n° 2247.

Parte III.

## MATERIALE FISSO — ARMAMENTO — SEGNALI.

**Segnalazione di treni che si seguono a brevi intervalli** - *Zeitschrift des Ver. deutcher Eisenbahnen.* (26-30 sett. 08). È uno studio di M. G. Kemman, su vari dispositivi impiegati su linee a traffico intenso, per segnalazione di treni e indicazioni automatiche ai viaggiatori della destinazione dei treni e del binario nel quale fermano in stazione. Tra i vari dispositivi studiati, l'A. descrive con ampi particolari, quello di Brown-Malan, adottato sulle linee che fan capo a Londra, il quale consta di un trasmettitore che segnala i treni secondo l'ordine con cui si seguono in un certo tronco della linea e di un registratore di segnali, comandato automaticamente all'entrata della stazione ricevitrice. Infine un combinatore riceve i segnali e li trasmette ad un quadro disposto in modo chiaramente visibile dal pubblico. In corrispondenza a ciascuna direzione indicata nel quadro appare una cifra che indica il numero d'arrivo del treno; un segnale ottico indica il binario ove si ferma il treno segnalato.

L'A. descrive quindi un sistema di segnalazione di cui si è studiata l'applicazione ad una linea sotterranea in progetto di Berlino e che consiste nel dividere la banchina in sezioni consecutive e fermare i treni che si seguono nell'ordine 1, 2, 3, ecc. rispettivamente nella sezione 1, 2, 3 della banchina, segnalando in ciascuna stazione, mediante un quadro, il numero della sezione nella quale si arresta il treno e quello della linea a cui il treno appartiene. L'A. esamina inoltre fino a qual punto si possa regolarmente assicurare, mediante la divisione della banchina, il servizio di treni precedentesi a brevi intervalli, quando si riduce considerevolmente la durata delle fermate nelle stazioni.

### TRAZIONE.

**Locomotiva a miscuglio surriscaldato di vapore ed aria.** — *Engineer* (6 ott. 08). In questa locomotiva, appartenente alla « *North British Ry.* » costruita dalla New Century Engine Co., il fluido motore impiegato è un miscuglio surriscaldato di vapore ed aria ottenuto col processo Field e Morris. L'aria è compressa in due cilindri disposti in *tandem* anteriormente a quelli a vapore: essa, contemporaneamente al vapore umido saturo, viene immessa in un semplice apparecchio surriscaldatore posto in camera a fumo, ove il miscuglio si surriscalda. I cilindri compressori sono raffreddati da una vena d'acqua derivata dalle casse del tender.

Da una serie sistematica di esperienze eseguite con la locomotiva in parola, a parità di potenza sembra che si realizzi un'economia di combustibile del 18 % in confronto ad una locomotiva del tipo normale.

**Gruppo elettrogeno bimorfico per la ferrovia Villefranche-Bourg Madame.** (*Electro-dic.* 98) — La « Société Alsacienne de Constructions mécaniques » espose a Marsiglia nel 1908, un gruppo elettrogeno bimorfico destinato a fornire la corrente necessaria all'esercizio della ferrovia a trazione elettrica Villefranche-Bourg Madame. Il gruppo in parola comprende una turbina idraulica ed un generatore che fornisce corrente continua e corrente trifase. La turbina, ad asse orizzontale, sviluppa una potenza di 800 HP, per una caduta di 400 m.; la corona mobile è del tipo Pelton: il regolatore a servo-motore è azionato dall'inerzia di un volano da 5 tonn. calettato sull'albero del gruppo elettrogeno e limita al 4 % le variazioni di velocità corrispondenti a variazioni di carico del 50 %. Le surpressioni causate dalla rapida chiusura del distributore sono evitate con la simultanea apertura di un orificio di scarico richiuso progressivamente dal regolatore.

La manovra delle chiuse d'ammissione della turbina si effettua mediante servo-motori idraulici. Il generatore, accoppiato alla turbina mediante giunto elastico, fornisce corrente continua a 850 volts e trifase a 600 volts, 25 periodi.

La centrale della Ferrovia Villefranche-Bourg Madame comprende quattro di questi gruppi elettrogeni: il potenziale della corrente polifaso è alzato a 20.000 volts: la corrente è ripartita in cinque sottostazioni ov'è trasformata in corrente continua a 850 volts per l'alimentazione della linea di contatto.

**Vetture in acciaio americane.** (1) *Engineering News* (3 settembre 1908). — Esse furono dapprima poste in circolazione su linee a trazione elettrica urbane ed extraurbane, quindi il loro impiego si estese anche sulle grandi linee. Attualmente su queste circolano 1230 vetture in acciaio: la « Pennsylvania Railroad » ne ha 208; la « New York Central Railway » 191; la « Long Island Railway » 185; la « Interborough Railway » di New York, 350, ecc. Le vetture della « Pennsylvania Railroad » pesano 51552 kg. con 88 viaggiatori, le antiche in legno ne contenevano 62: nelle prime il peso morto per viaggiatore è di 586 kg., nelle seconde 666 kg. La questione del peso morto assume una grande importanza nelle linee urbane a causa della frequenza delle fermate e degli spostamenti. Secondo una relazione presentata alla « Master Car Builders' Association » il peso medio delle vetture in acciaio in circolazione sulle grandi reti è di 614 kg. per viaggiatore e 651 kg. per piede (m. 0.3048); nel caso delle reti suburbane, i pesi corrispondenti sono 496 e 605 kg. Quindi l'A. paragona la resistenza delle vetture in acciaio a quelle ordinarie di legno. Si constatò in vari accidenti ferroviari di treni merci che le vetture in acciaio deragliano ma non si compenetrano; esse si accavallano con deformazioni più o meno rilevanti a seconda della violenza dell'urto, ma non si sfasciano come quelle in legno. La statistica informa che su 11700 carri merci in acciaio e 10.000 in legno, la media delle riparazioni in 17 mesi, in seguito ad avarie diverse, costò, per vettura, dollari 2,42 per quelle in acciaio e 3,71 per quelle in legno.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 14, pag. 231.

 CATALOGHI 

*La Rédaction de* **L'Ingegneria Ferroviaria** *prie les constructeurs et les fabricants des produits se rattachant à l'industrie des chemins de fer, de vouloir bien lui faire parvenir leur catalogues, ainsi que les albums, devis, etc. Nous donnerons un résumé des catalogues qui nous parviendriont pour mieux faire ressortir les produits en question.*

***

**L'Ingegneria Ferroviaria** *invites manufacturers of machinery and supplies to forward their latest catalogs, as well as news items of sales made and illustrated descriptions of news inventions or improvements.*

***

*Die Redaktion der* **Ingegneria Ferroviaria** *ersucht die Erbauer von Eisenbahn-material und Maschinen ihre Kataloge, Albums und illustrierten Beschreibungen neuer Construktionen einzusenden, damit ein Auszug daraus in unserer Zeitschrift veröffentlicht Werden kann.*

**Baldwin Locomotive Works.** - Philadelphia U. S. A. Pa. *Locomotive* tipo « *Pacific* ». Mentre in Europa il tipo « *Pacific* » è entrato nell'uso solo in questi ultimi mesi, in America esso ebbe rapida applicazione fin dal 1901 e d'allora divenne il tipo normale per la trazione di treni celeri pesanti. La Casa B. L. W. ha raccolto in un suo pamphlet (ediz. 1908) l'illustrazione e le relative tabelle contenenti le dimensioni generali di vari esemplari di locomotive del tipo « 2C1 » costruite nelle sue Officine. Precede tale raccolta uno studio riassuntivo sulle caratteristiche del tipo « *Pacific* » ed alcune considerazioni sulla velocità di marcia, sforzo di trazione, bilanciamento delle parti dotate di moto alternativo ecc.

**Daimler Motor Co.** Coventry - *Vetture automobili.* Pamphlet di 32 pag. Contiene la descrizione, l'illustrazione ed i prezzi dei vari tipi di vetture automobili costruite dalla Ditta. Ad esso è allegato un estratto dall'*Automotor* del 19 sett. 08 relativo ai tre nuovi motori Daimler 1909 a 4 cilindri disposti in batteria, della potenza rispettiva di 22, 38 e 48 HP.

**Green & Boulding.** 28, New Bridge Street. London E. C. *Iniettore Automatico Buffalo.* - Unitamente alle illustrazioni, dell'iniettore Buffalo, tratta dell'eiettore omonimo illustrandone le varie applicazioni: chiude l'opuscolo la descrizione della guarnitura metallica Tripp, dell'indicatore di pressione Star, del lubrificatore Hart e Star.

**John Netherington & Sons.** Ltd. Anwats Works. Manchester. È un pamphlet, pubblicato in occasione della Esposizione franco-inglese, che illustra vari tipi di macchine-utensili, torni, trapani, ecc. per officine ferroviarie.

**Joseph Shaw & Son. Ldt,** Albert Works. Huddersfield. *Apparecchi accessori per generatori e motori a vapore.* Nelle 56 pag. illustra e descrive vari tipi di prese di vapore, di indicatori di livello, tappi fusibili, rubinetti, valvole di sicurezza, lubrificatori ecc. Correda la dicitura la tavola dei prezzi.

**Lacy Hulbert & Co Ltd.** 91, Victoria Street Westminster. London. S. W. - *Pompe e Compressori.* Tratta delle svariate applicazioni dell'aria compressa ed illustra alcune installazioni pneumatiche, compressori direttamente accoppiati a dinamo o motori a scoppio, pompe, ecc. gruppi trasportabili equipaggiati con motori a petrolio elettrici: perforatrici, martelli, elevatori pneumatici ecc.

**Newton Machine Tool Works.** Philadelphia, U. S. A. 24 th: and Wine Street, *Macchinario per officine.* Cat. n° 45, 305 pag. Interessante per la ricchezza delle incisioni, dei dati e l'eleganza dell'edizione.

**Vulcan Locomotive Works,** *Newton C. Willows. Locomotive.* 1909. — Contiene la ristampa di un articolo pubblicato nella *Railway Gazette* del 6 nov. 1908, in cui è dato un cenno sommario della storia e dello sviluppo di questa grande fabbrica di locomotive fondata nel 1832. Segue la descrizione dei vari reparti, del macchinario, dei processi di lavorazione, ecc. e le illustrazioni delle più importanti locomotive costruite negli ultimi tempi, nelle officine stesse.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

**Giornale delle Ferrovie e dei trasporti in genere**

*Supplemento al n° 9 del 1° maggio 1909*


**Nuovi cambi:**

**AMERICA DEL NORD.**

Proceedings of the American Society of Mechanical Engineers, *mens.* New York.

**FRANCIA.**

Technique Moderne, *mens.* Paris.
Traction Mécanique, *mens.* Paris.

## REPERTORIO TECNICO

### PARTE I.

#### I. — LINEE FERROVIARIE — STAZIONI.

Antofagasta and Bolivia railway. *Railway Times*, 13 marzo 09 - Vol. 95, n° 11.

Cleobury Mortiner & Ditton priors light railway. *Light Railway and Tramway Journal*, 5 marzo 09 - Vol. 20, n° 431.

Dorada railway extension in Colombia. *Engineer*, 12 marzo 09 - Vol. 107, n° 2776.

English passenger terminal station with novel track arrangement. *Engineering News*, 11 febb. 09 - Vol. 61, n° 6.

New Great Werstern station at Pondy pool road. *Railway Times*, 13 marzo 09 - Vol. 95, n° 11.

North London Railway in 1851. *Railway News*, 20 febb. 09 - Vol. 91, n° 2355.

Para Tramways. *Light Railway and Tramway Journal*, 5 marzo 09 - Vol. 20, n° 431.

Railway of China. *Engineer*, 13 marzo 09 - Vol. 107, n° 2776.

Tramways of Para. *Tramway & Railway World*, 4 marzo 09 - Vol. 25, n° 12.

Union station, D. C. *Railway Engineer*, marzo 09 - Vol. 30, n° 350.

#### II. — COSTRUZIONI.

Backwater viaduct, Weynwrth. R, Carpmael. *Great Western Ry. Magazine*, marzo 09 - Vol. 21, n° 3.

Chemin de fer électrique souterrain Nord-Sud de Paris. L. Lanave. *Industrie des Tramways et Chemins de fer*, genn. 09 - Vol. 3, n° 1.

Detroit River tunnel. *Engineer*, 19 febb. 09 - Vol. 107, n° 2773.

Pont suspendu fixe (système « Gislard ») de la Cassagne. G. Leinekugel Le Cocq. *Génie Civil*, 20-27 febbr. 09 - Vol. 54, n° 16, 17.

Rebuilding the Cairo division of the Big for. - *Railway Gazette*, 12 marzo 09 - Vol. 46, n° 11.

Underground railway construction in Paris. A. J. Thompson. *Cassier's Magazine*, marzo 09 - Vol. 35, n° 5.

#### III. — MATERIALE FISSO.

*a*) ARMAMENTO.

Calculation of leads and crossing angles. J. W. Spiller. *Great Western Ry. Magazine*, marzo 09 - Vol. 21, n° 3.

Machine à raloter les rails pour faire disparaitre l'usure ondulatoire. *Industrie des Tramways et Chemins de fer*, genn. 09 - Vol. 3, n° 1.

Permanent way - VIII. *Railway Engineer*, marzo 09 - Vol. 30, n° 350.

Polilographes pour relever le profil des rails. *Protefeuille des Machines*, febbr. 09.

Raccordi parabolici. *Monitore Tecnico*, 20 febb. 09 - Vol. 15, n° 5.

*b*) SEGNALI E COMANDI A DISTANZA.

Automatic signals for a junction. *Railway Gazette*, 5 marzo 09 - Vol. 46, n° 10.

Electric power signalling at Bunningham. *Railway News*, 6 marzo 09 - Vol. 91, n° 2357.

Experiments with automatic stops and cab signals in Germany. *Engineering News*, 18 febb. 09 - Vol. 61, n° 7.

New automatic signals on the Boston & Albany. *Railway Gazette*, 19 febb. 09 - Vol. 46, n° 8.

Nuovo sistema dell' ing. Ciraolo per dischi girevoli di stazione manovrati a distanza. *Monitore Tecnico*, 20 febb. 09 - Vol. 15, n° 4.

Postes électrodynamiques des chemins de fer P. L. M. *Technique Moderne*, febb. 09 - Vol. 1, n° 3.

Track circuit signals without insulated joints. *Railway Gazette*, 26 febb. 09 - Vol. 46, n° 9.

#### IV. — TRAZIONE.

*a*) TRAZIONE A VAPORE.

Test of Lloydell coal and bricquets on the locomotive testing plant at Altoona. *Railway Gazette*, 19 febb. 09 - Vol. 46, n° 8.

*b*) TRAZIONE ELETTRICA.

Controller Raworth y la traccion electrica con recuperation. *Industria e Invenciones*, 27 febb. 08 - Vol. 51, n° 9.

Normes et principes d'un service de traction pour l'exploitation électrique des Chemins de fer Suisses. *Bulletin technique de la Suisse Romande*. 25 febb. 09 - Vol. 35, n° 4.

*c*) MATERIALE ROTABILE.

Allfree locomotive valve. *Railway Gazette*, 19 febb. 09 - Vol. 46, n° 5.

Appareil à rabattre les collerettes des tubes de chaudières. Ing. F. Moron. *Génie Civil*, 22 febb. 09 - Vol. 54, n° 17.

Articulated locomotives for the Nitrate Railways of Chile. *Railway Gazette*, 5 marzo 09 - Vol. 46, n° 10.

Bodmer's balanced locomotives. H. E Walker. *Engineer*, 5 marzo 09 - Vol. 107, n° 2775.

Combustion and heat absorption in locomotive boilers L. H. Fry. *Engineering*. 19 febb.-5 marzo 09 - Vol. 87, n. 2251, 53.

Dynamometer car of the University of Illinois and the Illinois Central Railroad. F. W. Marquis. *Railway Gazette*, 5 marzo 09 - Vol. 46, n° 10.

Double accumulator cars on the Prussian State Railways. *Railway Gazette*, 5 marzo 09 - Vol. 46, n° 10.

Electric locos for railway trains. III. *Railway Engineer*, marzo 09 - Vol. 30, n° 350.

Electric rolling stock for the London, Brighton and South Coast Rly. *Railway Times*, 6 marzo 09 - Vol. 95, n° 10.

High steam pressures in locomotive service. W. F. Goss. *Railway Gazette*, 26 febb.-5-12 marzo 09 - Vol. 46, n° 9-10-11.

Inspection Salon. Egyptian State Railways. *Railway Gazette*, 5 marzo 09 - Vol. 46, n° 10.

Locomotive journals and bearings. XI. *Railway Engineer*, marzo 09 - Vol. 30, n° 350.

Montage et réparation des plaques tubulaires. *Technique moderne*, febb. 09 - Vol. 1, n° 3.

New departure in flexible stay bolts. H. V. Wille *Railway Gazette*, 26 febb. 5-12 marzo 09 - Vol. 46, n° 9-10-11.

New rolling stock for the Brighton Company's Railway. *Tramway and Railway World*, 4 marzo 09 - Vol. 25, n° 12.

New Royal train (East Coast Road). *Railway Gazette*, 19 febb. 09 - Vol. 46, n° 8.

Six-coupled ten whell express locomotive: Bengal-Nagpur Rly. *Engineering*, 5 marzo 09 - Vol. 87, n. 2253.

State saloon carriage for H. H. the Kediveof Egypt. *Railway Engineer*, marzo 09 - Vol. 30, n° 350.

Vacuum-cleaning and disinfecting machine. *Engineering*, 10 febb. 09 - Vol. 87, n° 2251.

#### V. — ESERCIZIO - TARIFFA - STATISTICA.

Aussichten eines Staats bahnsystems in England. G. Cohn. *Archiv für Eisenbahnwesen*, marzo-aprile 09.

Canada und seine Eisenbahnen. *Archiv für Eisenbahnwesen*, marzo-aprile 09.

Eclairage des wagons de chemins de fer par le gaz de houille comprimé. *Moniteur de l'Industrie du gaz*, 28 febb. 09 - Vol. 37, n° 4.

Ergebnisse der « Enquete betreffend die Regelung des Fachbildungs wessens für den mittleren Eisenbahn betriebs-und-Verwaltungsdienst. *Osterreichische Eisenbahn Zeitung*, 8 marzo 09 - Vol. 32, n° 10.

Evolution of the railway time table. E L Davis. *Railway Gazette*, 10 marzo 09 - Vol. 46, n° 11.
Government acciden bulletin n° 29. *Railway Gazette*, 5 marzo 9 - Vol. 46, n° 10.
Rachat du réseau des Chemins de fer de l'Ouest et l'organisation de son exploitation par l'Etat. *Génie Civil*, 13-20 febbr. 09 - Vol. 54, n. 15-16.
Representacion grafica de los movimientos de trenes en una estacion. *Revista de Obras Publicas*, 18 febb. 09 - Vol. 52, n° 1743.
Valutation of railways. *Railway Gazette*, 19 febb. 09 - Vol. 46, n° 8.

## VI. — LOCOMOZIONE E TRASPORTI.

Barry transporter. *Engineering*, 5 marzo 09 - Vol. 87, n° 2253.
Derniers progrès dans la construction des chemins de fer aériens. *Fer et Acier*, febbr. 09 - Vol. 5, n° 2.
Differential gears for motor cars. *Engineering*, 26 febbr. 09 - Vol. 87, n° 2252.
Funiculaire du Wetterhorn à Grindelwald. *Génie Civil*, 13 febbr. 09 - Vol. 54, n° 15.
Military tractor trials. *Engineering*, 5-12 marzo 09 - Vol. 87, n. 2253.53.
Motor passenger-vehicles. J. F. Gairns. *Cassier's Magazine*, marzo 09 - Vol. 35, n° 5
Navigation intérieure et les chemins de fer en 1907. *Journal des transport*, 27 febbr. 09 - Vol. 32, n° 9.
Section of fixed axles for motor cars. *Engineering*, 5 marzo 09 - Vol. 87, n° 2253.
War-office tractor trials. *Engineer*, 5 marzo 09 - Vol. 107, n° 2775.
25 H. P. tractor for military service. *Engineering*, 5 marzo 09 - Vol. 87, n° 2253.
60 H. P. tractor for military service. *Engineering*, 5 marzo 09 - Vol. 87, n° 2253.

## Parte II.

## I. — MECCANICA GENERALE.

### *a*) Generatori e motrici.

Abgaseverluste der Dampfkessellaulagen, deren Berechnung und Kontrolle. *Elektrotecnischer Anzeiger*, 25 febbr. 09 - Vol. 26, n° 16.
Apparecchi Morgestern per la depurazione dell'acqua di alimentazione delle caldaie. *Monitore Tecnico*, 10 febbr. 09 - Vol. 15, n° 4.
Boiler explosion near Kirkcaldoy. *Engineering*, 5 marzo 09 - Vol. 89, n° 2253.
Construction en série des roues mobiles des turbines mixtes à grande vitesse. *Génie Civil*. 6 marzo 09 - Vol. 54, n° 18.
Corrosive action of magnesian and other waters on steam boilers. I. Grossniann. *Engineer*, 12 marzo 09 - Vol. 107, n° 2776.
Détermination à priori de la puissance des moteurs à explosion. Ing. E. Girardault. *Génie Civil*, 20 febbr. 09 - Vol. 54, n° 16.
Ericsson à Seraing. *Alliance Industrielle*, marzo 09 - Vol. 39, n° 3.
Gas engines versus steam turbines for generating electric power. *Engineer*, 19 febbr. 09 - Vol. 107, n° 2773.
Introduction à l'établissement de la théorie des moteurs à explosion et à combustion. *Technique moderne*. - Vol. 1, n° 3.
Machine à vapeur à « cloches-valves » systeme Tabourin & Devillers. *Alliance Industrielle*, marzo 09 - Vol. 39, n° 3.
Machine d'extraction électrique des Charbonnages Elisabeth, à Baulet (Belgique) *Génie Civil*, 27 febbr. 09 - Vol. 54, n° 17.
Means and methods for heating the feed-water of steam boilers. R. P. Bolton. *Engineering Magazine*, febbr. 09 - Vol. 36, n° 5.
Meausurement of marine engine power by torsiometers. *Engineer*, 19 febbr. 09 - Vol. 107, n° 2773.
New Berun's high temperature coking-stoker. *Engineering*, 19 febbr. 09 - Vol. 87, n° 2251.
Note sur les modes d'action de la correction de réglage dans la regulation des turbines. *Houille Blanche*, febbr. 09 - Vol. 8, n° 2.
Oil fuel results- *Engineering*, 19 febb. 09 - Vol. 87, n° 2251.
Steam turbine efficiency. *Engineering*, 10 febbr. 09 - Vol. 87, n° 2251.
Transmission of heat thorugh boiler plates. *Engineer*, 19-27 febbr. 09 - Vol. 107, n. 2773-74.
Trials of a steam, turbine plant. *Engineering*, 26 febbr. 09 - Vol. 87, n° 2252.
Turbines à vapeurs Electra, systeme Kolb. *Génie Civil*, 13-20 febbr. 09 - Vol. 54, n. 15-16.
Turbinas de vapor. *Industria e invenciones*, 13 febbr. 09 - Vol. 51, n° 7.
Utilisation de la vapeur d'echappement dans les turbines à basse pression. *Revue Industrielle*, 20-27 febbr.-6 marzo 09 - Vol. 40, nn 8, 9, 10.
Utilisation du petrole lampant dans les moteurs à combustion interne *Technique moderne*, febbr. 09 - Vol. 1, n° 3.

### *b*) Apparecchi di sollevamento.

30 ton electric travelling jib crane *Engineer*, 12 marzo 09 - Vol. 107, n° 2276.

### *d*) Macchine utensili.

Machine à rectifier sur place les tiroirs cylindriques des locomotives. *Revue Industrielle*, marzo 09 - Vol. 40, n° 10.
Macchina per formare piastre da tunnel. *Industria*, 7 marzo 09 - Vol. 23, n° 10.
Nicolson's Universal machine-tool dynamometer. *Engineering*, 19 febbraio 09 - Vol. 87, n° 2251.
Presse hydraulico-pneumatique. *Revue Industrielle*, 27 febbr. 09 - Vol 40, n° 9.
Réglage et fonctionement des machines à décolleter automatiques. *Alliance Industrielle*, 9 marzo 09 - Vol. 39, n° 3.
30 in - centre crank-axle lathe. *Engineering*, 12 marzo 09 - Vol. 87, n° 2254.
250 ton hydraulic compression testing machine I. L Dravis. *Engineering News*, 11 febbr. 09 - Vol. 61, n° 6.

## II. — ELETTROTECNICA.

### *a*) Centrali e macchinario.

Accoppiamento in parallelo dei trasformatori. *Elettricista*, 15 genn. 09 - Vol. 8, n° 2.
Central stations *versus* private plants. *Engineering*, 26 febbr. 09 - Vol. 87, n° 2252.
Centrale elettrica di Tor di Quinto della Società per imprese elettriche di Roma. *Industria*, 28 febbr, 09 - Vol. 23, n° 9.
Gas-engines in central stations, *Engineering*, 5 marzo 09 - Vol. 87, n° 2253.
Grande-centrale de Buenos Ayres de la Société Allemande d'électricité d'outre-mer de Berlin. *Electro*, febbr. 09 - Vol. 8, n° 2.
Hydraulique-power development on the Pacif Coast. F. A. C. Perrine. *Cassier's Magazine*, marzo 09 - Vol 35, n° 5.
Jhellum River power development. W. T. Taylor. *Electrical Review*, 5-12 marzo 09 - Vol. 64, n. 1632-33.
Representative data from electric power plant operation H. S. Knowlton. *Engineering Magazine*, febbr. 09 - Vol. 36, n° 5.
Tidal power. W. C. Horsnaill. *Engineer*, 29 febbr. - 5 marzo 09 - Vol. 107, n. 2774-75.
Usine hydro-électrique de Montcherand. *Bulletin technique de la Suisse Romande*, 25 febbr. - 10 marzo 09 - Vol. 35, n. 4, 5.
Water power plants in Sweden and Norway. *Engineering*, 12 marzo 09 - Vol 87, n° 2254.

### *b*) Trasporti a distanza.

Alcuni impianti pel trasporto di energia elettrica. *Politecnico*, febb. 09.
Protezione da linee aeree ad alta tensione. *Elettricità*, 14 marzo 09 - Vol. 32, n° 1410.
Trasmissione dell'energia elettrica col sistema Thury a corrente continua. *Industria*, 7-14 marzo 09 - Vol. 23, n. 10-11.
Unteridische Hochspannungs-Kraftübertragung. *Elektrotechnishe Rundschau*, 6-10 marzo 09 - Vol. 26, n. 11-12.

### *c*) Diversi.

Contatore elettrico ad induzione per carichi induttivi. *Energia elettrica*, 31 genn. 09 - n° 1.
Electricity and its application to the reduction of waste. A. B. Gridley. *Engineering*, 5 marzo 09 - Vol. 87, n° 2253.
Electricity supply in Bristol, 1909. *Electrical Review*, 19 febb. 09 - Vol. 64, n° 1630.
Etat actuel des lampes à incandescence à filements métalliques. A. Blondel. *Bulletin de la Société Internationale des Électriciens*, febb. 09 - Vol. 9, n° 82
Limiteur de courant système Audré. *Houille Blanche*, febb. 09 - Vol. 8, n° 2.
Problema tecnico e sociale della distribuzione di energia elettrica. Ingegnere G Cottri. *Politecnico*, febb. 09.
Réstatos para maquinas shunt. *Energia electrica*, 10-25 febb. 09 - Vol. 11, n. 3-4.

## III. — COSTRUZIONI.

*a*) Costruzioni civili.

Advance in reinforced-concrete construction: an argument for multiple - way reinforced in floor-slats. C. A. P. Turner. *Engineering News*, 18 febb. 09 - Vol. 61, n° 7.
Art de la construction dans les pays sujets aux tremblements de terre. *Ciment*, febb. 09 - Vol. 14, n° 2.
Canale marittimo di Suez. Ing. I. Maganzini. *Giornale del Genio Civile*, genn. 09 - Vol. 47, n° 1.
Cold-storage warehouse of reinforced-concrete construction. J. P. H. Perry. *Engineering News*, 25 febb. 09 - Vol. 61, n° 8.
Concrete work on Sparkman St. Bridge, Nashiville, Tenn. W. F. Creighton. *Engineering News*, 25 febb. 09 - Vol. 61, n° 8.
Description and cost estimates of the proposed Georgian bay ship canal. *Engineering News*, 25 febb. 09 - Vol. 61, n° 8.
Modern methods of bridge construction. *Engineer*, 19 febb. 09 - Vol. 107, n° 2773.
New marine station site at Dover. *Railway News*, 20 febb. 09 - Vol. 91, n° 2355.
New sub-acqueous rock-breaking machine with Chisel acting in air chamber. B. H. Coffey. *Engineering News*, 14 febb. 09 - Vol. 61, n° 5.
Notes sur les appareils de dilation des ponts. *Alliance Industrielle*, marzo 09 - Vol. 39 - n° 3.
Nuovi grandi mercati coperti municipali di Breslavia. *Rivista di Ingegneria Sanitaria*, 1 marzo 09 - Vol. 5, n° 5.
Obras de riego en los Estados Unidos. *Revista de Obras Pubblicas*, 25 febb. 09 - Vol. 57, n° 1744
Ornamental bascule bridge; Trunnion bascule cross Cooper's Ceekr, at Federal St, Canden N. I. J. B. Strauss. *Engineering News*, 4 febb. 09 - Vol. 61, n° 5.
Pont du Gmündertobel. E. Froté. *Bulletin technique de la Suisse romande*, 10 marzo 09 - Vol. 35, n° 5.
Proofs. XV. *Railway Engineer*, marzo 09 - Vol. 30, n° 350.
Puertos de Hamburgo, Amberes y varios otros de Europa. Ing. G. Jacobacci. *Ingenieria*, 15 febb. 09 - Vol. 13, n° 3.
Reasons why the lock plan for the Panama Canal is preferable to the Sea level plan. *Engineering News*, 25 febb. 09 - Vol. 61, n° 8.
Reinforced-concrete building of the Phelps Publishing Co., Springfield. Mass. A. C. Tozzer. *Engineering News*, 18 febb. 09 - Vol. 61, n° 7.
Reinforce-concrete theater and Office building Los Angeles. Cal. *Engineering News*, 11 febb. 09 - Vol. 61, n° 6.
Widering of blackfriars bridge. *Engineering*, 5 marzo 09 - Vol. 87, n° 2253.

*b*) Materiali da costruzione.

Applicability and comparative cost of concrete and reinforced-concrete for subway construction. C. M. Mills. *Engineering News*, 18 febb. 09 - Vol. 61, n° 7.
Esperienze del prof. Back sopra le travi inflesse in cemento armato. Ing. C. Parvopassu. *Annali*, 15 febb. 08 - Vol. 24, n° 4.
Problems in the strenght of materials solved by elementary mathematics in the night-courses of the Institute. L. E. Picolet. *Journal of the Franklin Institute*, febb 09 - Vol. 167, n° 2.
Strenght of pipes and cylinders. *Engineering*, 5 marzo 09 - Vol. 87, n° 2543.
Theory of eccentrically-loaded columns, including the influence of shear distorsion. H. S. Prichard. *Engineering News*, 25 febb. 09 - Vol. 61, n° 8.

## IV. — INGEGNERIA NAVALE.

Deutscher and englischer Handelsschiffbau. *Schiffbau*. 10 marzo 09 - Vol. 10, n° 11.
Frage der Schvemmdocks. O. Flamn *Schiffbau* 10 marzo 09 - Vol. 10, n° 11.
Japanese volunteer turbine Steamer « Sakun Maru » *Engineering* 5 marzo 09 - Vol. 87, n° 2253.
Launch of H. M. S. « Vanguard » *Engineering*. 26 febb. 09 - Vol. 87, n° 2252.
Longitudinally framed ship. *Engineer*. 5 marzo 09 - Vol. 107, n° 2775
Pacific steam Navigation Company's twin screw steamer. *Engineering*. 26 febb. 09 - Vol. 87, n° 2252.
Some recent developments in marine safety-valves J. H. Gibson. *Engineering*. 26 febbr. 09 - Vol. 87, n° 2252.
Theorie des Schleppwer fahrens nach Methode Wellenkamp. Ing. Rothe. *Schiffbau*. 10 marzo 09 - Vol. 10, n° 11.
Torpedo-boat destroyers for the Brazilian navy. *Engineering*. 12 marzo 09 - Vol. 87, n° 2254
Value of the model exsperimental basin in ship designing. R. G, Skevrett. *Cam'er's Magazine*, marzo 09 - Vol. 35, n° 5.
Water-tight bulkheads in passenger vessels. *Engineer*. 26 febbr. 09. - Vol. 107, n° 2774.

## V. — INGEGNERIA SANITARIA.

Alcuni dispositivi nella officina di Burbak. *Rivista d'Ingegneria Sanitaria*. 15 febbr. 09 - Vol. 5, n° 4.
Fortes water-steriliser. *Engineering*. 5 marzo 09 - Vol. 87. n° 2253.
Puech-Chabal system of filtration. *Engineering*. 26 febbr. 09 - Vol. 87, n° 2252.
Sewage pumping at Milton, Weston super-mare. *Engineer*. 19 febrr. 09 - Vol 107, n° 2773.
Sistemas de filtración continua para el tratamiento de las aguas residuales. *Construccion moderna*. 28 febbr. 09 - Vol. 7, n° 4.
Vacumm-cleaning and disinfecting machine. *Engineering*. 19 febbr. 09, - Vol. 87, n° 2251.
Vapori o gas nocivi provenienti dai camini delle fabbriche. Dott. E. Jemina *Rivista d'Ingegneria Sanitaria*. 15 febbr. 09 - Vol. 5, n° 4.

## VI. — METALLURGIA.

Cémentation. *Technique Moderne*. febbr. 09 - Vol. 1. n° 3.
Drop forging. R. E. Bury *Engineer*. 12 marzo 09 - Vol. 107, n° 2776.
Gisements de minerai de fer de la Laponie suédoise. M. P. Nicon. *Annales des mines*. - Vol. XIV.
Nature and characteristics of the new steel. *Engineering Magazine*. febbr. 09 - Vol. 36, n° 5.
Notes on iron and steel. B. Stonghton. *Journal of the Franklin Institute*. febbr. 09 - Vol. 167, n° 2.
Preparazione magnetica dei minerali e la sua applicazione al minerale di ferro del Siegerland *Rassegna Mineraria*. 11 marzo 09 - Vol. 30, n° 8.
Sul fenomeno della sfaldatura negli acciai cementati, e sui mezzi per evitarlo. F. Giolitti *Rassegna Mineraria*. 11 marzo 09 - Vol. 30 n° 8.
Systematic foundry operation and foundry costs. C. E. Kroeppel. *Engineering Magazine*. febbr. 09 - Vol. 36 n° 5.
Up-to-date 30 ton copper swelting plant. *Mining World*. 27 febbr. 09 - Vol. 30, n°. 9.

## Parte III.

## MATERIALE FISSO - ARMAMENTO - SEGNALI.

**Soprastruttura delle ferrovie tedesche** - *Revue Générale des Chemins de fer* (nov. 08). — Le numerose ricerche teoriche fatte in Germania sulla resistenza dell'armamento, non hanno condotto a pratici risultati soddisfacenti, ond'è che per quanto concerne la soprastruttura e la scelta del materiale, fu d'uopo riferirsi di preferenza ai dati dell'esperienza. L'ing. Blum espone in suo articolo l'insieme dei processi e dei tipi sanzionati dalla pratica e che sono di uso corrente nelle reti ferroviarie della Germania.

Le longherine, molto in voga nei tempi passati, e le rotaie Hartwich, sono pressochè abbandonate ed ora si impiegano quasi esclusivamente traverse sia di legno che metalliche, nella proporzione del 70 % per le prime e del 30 % per quelle metalliche. I legnami più adoperati sono: abete (78 %), quercia (14 %), faggio (8 %). Le traverse di abete e di faggio vengono sempre iniettate al creosoto e cloruro di zinco. Le traverse metalliche hanno le estremità disposte in modo da contenere il ballast ed impedirne lo spostamento. Per la massicciata è preferito il pietrisco alla ghiaia.

Le rotaie di acciaio Thomas sono a pattino e lunghe 15 m., esse sono ancorate nella traversa mediante piastrine che aumentano sensibilmente la superficie d'appoggio. Per l'ancoramento nelle traverse di legno si fa uso esclusivo di caviglie; in quelle metalliche si usa la piastrina Haarmann. I giunti sono fatti con ganasce di grande resistenza.

Lo studio del Blum termina con una serie di grafici relativi allo scartamento delle traverse a seconda della lunghezza delle rotaie, con calcoli relativi alla ripartizione degli sforzi nei giunti e con una tabella che dà le dimensioni, peso e spesa per la posa dei diversi sistemi di armamento.

**L'impiego dei giunti asimmetrici nelle ferrovie.** - *Revue Générale des Chemins de Fer.* — (dic. 09) L'Ingegnere Bouchan del Mantenimento delle ferrovie del Nord francesi dà i risultati delle ricerche fatte per migliorare le condizioni difettose dei giunti dell'armamento ferroviario, pur conservando integralmente lo stesso materiale che lo compongono, allo scopo di rendere meno onerose le spese richieste dalle necessarie modificazioni.

In un giunto simmetrico sospeso, la rotaia a valle è soggetta, al passaggio di un treno, ad uno sforzo molto maggiore di quello che agisce sulla rotaia a monte: in capo a qualche tempo le estremità attigue dei due tronchi di rotaio subiscono una deformazione permanente, per cui l'estremità di un tronco trovasi posta più in basso dell'altra estremità del tronco successivo; la differenza di livello, nel passaggio di un treno che marcia ad una velocità media, risulta essere anche di quattro centimetri.

L'idea che si presenta spontanea per evitare tale inconveniente è quello di aumentare la lunghezza della parte sospesa a monte riducendo in corrispondenza quella a valle: indicando con $a$ e $b$ queste lunghezza, $\frac{a}{b}$ esprimerà il rapporto d'asimmetrica il cui valore è determinato sperimentalmente.

L'apparecchio registratore impiegato per rilovare i movimenti delle estremità attigue dei due tronchi di rotaia, è costituito da un tamburo mosso da un movimento d'orlogeria con regolatore di velocità. Sul tamburo sono riprodotte, in scala decupla, le oscillazioni delle estremità dei tronchi stessi mediante due leve in ferro ad **I** a braccia inegnali, il fulcro delle quali è costituito da un picchetto metallico infitto nella piattaforma.

Quindi l'A. indica le precauzioni da prendere durante le esperienze a fine di ottenere risultati suscettibili di confronto, ed in tavole e grafici riporta le constatazioni fatte, concludendo che sulla base di circa 8000 esperienze, il valore del rapporto $\frac{a}{b} = \frac{1}{8}$ sarebbe quello che converrebbe per la Rete del Nord francese.

## ESERCIZIO.

**L'esercizio ferroviario di Stato nei diversi paesi del mondo** - *Cassier's Magazine.* — (dic. 08) È un breve ma denso studio dell'ing. C. S. Vesey Brown, che dopo aver fatto menzione delle considerazioni politiche, strategiche e finanziarie per cui vari Stati furono indotti ad esercitare direttamente le loro ferrovie, divide le nazioni nelle seguenti tre categorie:

1°, quelle in cui la totalità delle linee è di proprietà dello Stato che le esercita direttamente: tali le Indie inglesi, una parte del Canadà, i sei Stati della Confederazione Australiana, la Nuova Olanda, il Belgio, l'Italia, parte della Francia e della Danimarca:

2°, quelle in cui lo Stato pur essendo proprietario delle ferrovie, ne cede l'esercizio a compagnie particolari, come in Olanda, Brasile, Nicaragua, Bulgaria etc.

3°, quelle infine in cui lo Stato si limita a sussidiare le Compagnie esercenti, sia per l'esercizio della Rete esistente, sia per la costruzione di nuove linee, come in Danimarca, in Spagna, Grecia, ed in alcune località della Francia e della Russia.

Quindi, considerando ogni singolo paese, dà i particolari delle condizioni d'esercizio propri della Nazione, e riunisce in una tabella i dati relativi alla lunghezza della Rete esercitata, al capitale impiegato per la costruzione di ogni singola linea o per miglio di lunghezza, alle entrate lorde e nette ed al capitale ammortizzato.

* * *

**Ventilazione e riscaldamento delle vetture ferroviarie.** - *Bulletin du Congrès international des Chemins de fer.* (dic. 08). — È l'estratto di un rapporto presentato alla Master Car. Builders Association da Mrs S. G. Thomson, B. C. Flory e T. H. Goodnow. Il rapporto espone in un capitolo preliminare lo stato attuale della questione, e dopo un esame delle varie migliorie proposte, conclude:

*a*) È conveniente adottare un sistema indiretto di riscaldamento e di ventilazione in tutte le vetture nuove, con introduzione dell'aria dalla parte inferiore e comunicazione con l'esterno presso il tetto della vettura; *b*) Sotto i letti inferiori dei vagons-lits dovrebbero esser praticate ampie aperture per l'ammissione di una corrente d'aria; *c*) Quando le porte e le finestre delle vetture sono chiuse, nell'interno di queste dovrebbe esser mantenuto un leggero eccesso di pressione allo scopo di impedire le entrate di aria dai giunti e dalle fessure; *d*) Un sistema ideale sarebbe quello in cui le pressioni fossero equilibrate e nel quale il volume d'aria che attraversa la vettura fosse completamente indipendente dalla velocità dei treni; *e*) Le vetture-letto destinate a fermate in stazioni per una durata considerevole nelle ore notturne, dovrebbero essere munite di un sistema ausiliario di ventilazione a tiraggio forzato, oltre il sistema di ventilazione regolare della vettura. *f*) Il volume minimo d'aria necessaria per una efficace ventilazione varia da $25 \div 30$ mc.; *g*) le esperienze della ventilazione dovrebbero essere accompagnate dalla dosatura dell'anidride carbonica nelle quantità d'aria prelevate a diverse altezze e nelle diverse parti della vettura.

## CATALOGHI

*La Rédaction de* **L'Ingegneria Ferroviaria** *prie les constructeurs et les fabricants des produits se rattachant à l'industrie des chemins de fer, de vouloir bien lui faire parvenir leur catalogues, ainsi que les albums, devis, etc. Nous donnerons un résumé des catalogues qui nous parvendriont pour mieux faire ressortir les produits en question.*

* * *

**L'Ingegneria Ferroviaria** *invites manufacturers of machinery and supplies to forward their latest catalogs, as well as news items of sales made and illustrated descriptions of news inventions or improvements.*

* * *

*Die Redaktion der* **Ingegneria Ferroviaria** *ersucht die Erbauer von Eisenbahn-material und Maschinen ihre Kataloge, Albums und illustrierten Beschreibungen neuer Construktionen einzusenden, damit ein Auszug daraus in unserer Zeitschrift veröffentlicht Werden kann.*

---

**Baldwin Locomotive Works.** - Philadelphia. U. S. A. Pa. *Surriscaldatore in camera a fumo e riscaldatore d'acqua d'alimentazione.* Record n° 66. Contiene la ristampa dell'articolo sul surriscaldatore Vauclain pubblicato dall'ing. John W. Converse nella *Railroad Age Gazette* del 20 nov. 08 e la descrizione dell'apparecchio di riscaldamento dell'acqua d'alimentazione costruito dalle officine Baldwin. Contiene inoltre la ristampa dell'articolo sui vantaggi dell'impiego delle medie temperature di surriscaldamento nelle locomotive pubblicato dall'ing. Lawford H. Fry nella *Railroad Age Gazette* del 5 marzo 09.

**Ceretti e Tanfani** Milano (Bovisa). - *Ferrovie aeree e piani inclinati.* È un elegante album che descrive le recenti migliorie apportate dalla nota Casa nella costruzione delle linee aeree, tanto vantaggiosamente adottate nell'industria, ed illustra i più recenti impianti eseguiti sia in Italia che all'estero.

Altrettanto dicasi per quello dei piani inclinati: di particolare interesse sono le notizie sugli impianti eseguiti per il trasporto aereo dei viaggiatori.

**Thomas Smith & Sons.** Rodley, near Leeds. - *Apparecchi di sollevamento.* L'Ufficio di rappresentanza in Genova (Ing. Grimaldi & Co. 26-32 Portici Vittorio Emanuele) ci invia tre cataloghi che descrivono ed illustrano rispettivamente gru a ponte, gru locomotive a vapore ed elettriche, e le loro svariate applicazioni nei porti, docks, magazzini ecc. Vi sono inoltre descritti ed illustrati vari tipi di benne, di argani, montacarichi.

* * *

Il foglio-reclame accluso nel presente fascicolo concede uno sguardo nell'immensa attività dell'importantissima fabbrica di semifisse e locomobili **R. Wolf** Magdeburg-Buckau.

Facciamo osservare che detto foglio-reclame, riuscitissimo in ogni sua parte, ci porta in stabilimenti di tutte le parti del mondo e tra gli altri anche nella birreria Argentina azionata da 4 semifisse brevettate Wolf a vapore surriscaldato sviluppanti complessivamente 1.220 *HPe*.

Dalle illustrazioni interne del foglio rileviamo che le semifisse Wolf si trovano in paesi dove la sorveglianza fatta da indigeni non è così perfetta come da noi (Tuchestan, Turchia, Cina) e dove, non ostante ciò, le semifisse lavorano eminentemente bene, grazie alla loro costruzione semplicissima, robusta, pratica e perfetta, provando con ciò la grande superiorità della semifissa Wolf, impostasi oggi come macchina motrice moderna. Infatti troviamo che in una prova fatta con una semifissa di detta ditta di soli 100 *HP* si constatò un consumo di carbone di 474 grammi e un consumo di vapore di soli kg. 3,950 per *HPe* cifre queste che provano le perfezioni tecniche delle semifisse Woolf.

Anche in Italia queste semifisse vi sono già in gran numero.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

**Giornale delle Ferrovie e dei trasporti in genere**

*Supplemento al n° 11 del 1° giugno 1909*


## REPERTORIO TECNICO

PARTE I.

### I. — LINEE FERROVIARIE — STAZIONI

Bahn von Lüderitz brecktnach Keetmannshöp in Deutsch-Südwestafrica. Friedrich. *Glassers Anna'en für Gewerhe und Bauwesen*, 15 marzo 09, n° 762.

Chemin de fer du Mont Blanc. *Bulletin du Congrès*, marzo 09 – Vol. 33, n° 3.

Electric tramways in Para. *Electrical Review*, 26 marzo 09 – Vol. 64, n° 1635.

Entwicklung und gegenwärtige Umunire gestallung der Balmanlagen in Cöln. *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 1 aprile 09, n° 763.

Escalier mobile système Hocquart, à la station du Mètropolitain du Pére-Lachaise. *Revue Industrielle*, 20 marzo 04 – Vol. 40, n° 11.

Indianapolis-terre haute double track of the Big four. *Railway Age Gazette*, 26 marzo 09 - Vol. 46, n° 13 - *Railway Gazette*, 9 aprile 09 - Vol. 46, n° 15.

Louisville & Nashville terminals at Pensacola. *Railroad Age Gazette*, 12 marzo 09 – Vol. 46, n° 11.

Louisville & Nashville terminals at Pensacola. *Railway Gazette*, 26 marzo 09 – Vol. 46, n° 13.

Railway freight Yards, freight houses and freight haudling machinery. *Engineering News*, 25 marzo 09 – Vol. 61, n° 12.

Railways of British Columbia. *Railroad Age Gazette*, 2 aprile 09 – Vol. 46, n° 14.

Railways of french North Africa. E A. Forbes. *Engineering Magazine*, marzo 09 – Vol. 36, n° 6.

Tramways de Nottingham. *Bulletin du Congrès*, marzo 09 – Vol. 33, n° 3.

### II. — COSTRUZIONI.

Bascule bridges over the East Chicago Canal. *Engineering News*, 18 marzo 09 – Vol. 61, n° 11.

Bear River viaduct; Nevada County narrow gange R.R., Colfax, Cal. *Engineering News*, 11 marzo 09 – Vol. 61, n° 10.

Catastrofe del Lötschberg. *Monitore Tecnico*, 30 marzo 09 – Vol. 15, n° 9.

Feat in bridge building. *Railway News*. 20 marzo 09 – Vol. 91, n° 2359.

Handling complete bridge span. *Railroad Age Gazette*, 12 marzo 09 – Vol. 46, n° 11.

Handling complete bridge spans. *Railway Gazette*, 20 marzo 09 – Vol. 46, n° 13.

Large timber trestles on the Pacific Coast extension of the Chicago, Milwankee & S. Paul Ry. *Engineering News*, 25 marzo 09 - Vol. 61, n° 12.

Nuevo puente de Hamburgo. *Industria e invenciones*, 10 aprile 09 – Vol. 51, n° 15.

Pont Doumer de 1680 m. d'ouverture sur le fleuve Rouge, à Hanoï (Tonkin). *Génie Civil*, 3 aprile 09 – Vol. 54, n° 22.

Uber maschinell betriebene Gesteinsbohrungen mit besonderer Berücksichtigung des Stollenvortriebes in den Alpentunnels. *Zeitschrift des Osterreichischen Ingenieur und Architekten Vereines*, 5-12 marzo 09 - Vol. 66, nn. 10-11.

### III. — MATERIALE FISSO.

*a*) ARMAMENTO.

Brick paving and street railway track construction at Champagn. Ill. *Engineering News*, 18 marzo 09 - Vol. 61, n° 11.

Calculation of leads and crossing angles. I. W. Spiller. *Great Western Railway Magazine*, apr. 09 – Vol. 21, n° 4.

Comittee reports: American Railway Engineering and Maintenance of Way Association. *Engineering News*, 25 marzo 09 – Vol. 61, n° 12.

Fuhrwerksschienen des Bochumer Vereins. H. Weisse. *Werkehrstechnische Woche und Eisenbahntechnische Zeitschrift*, 10 aprile 09 - Vol. 3, n° 28.

Grade crossing elimination. A. D. Chidsey. *Engineering News*, 1 aprile 09 - Vol. 61, n° 13.

New 85 lbs rail section of the Canadian Pacific Ry. *Engineering News*, 10 marzo 09 – Vol. 61, n° 10.

Rail and the counterbalance. *Railroad Age Gazette*, 2 aprile 09 - Vol. 46, n° 14.

Relation of non-pressure of wood preservation to pressure process. W. F. Sherfesee. *Engineering News*, 4 marzo 09 – Vol. 61, n° 9.

*b*) SEGNALI.

Emploi du téléphone dans le service du « train dispatching » G. W. Dailey. *Bulletin du Congrès*, marzo 09 – Vol. 33, n° 3.

First block signal system in America. *Railway Gazette*, 19 marzo 09 – Vol. 46, n° 12.

Manual block signaling with the « A B C » system on Northern Pacific. *Railroad Age Gazette*, 26 febbr. 09 – Vol. 46, n° 9.

Street railway interlocking at Washington. *Railroad Age Gazette*, 2 aprile 09 – Vol. 6, n° 14.

Washington station signal system. *Railroad and Locomotive Engineering*, aprile 09 – Vol. 22, n° 4.

*c*) IMPIANTI SPECIALI.

Methods of the Santa Fe efficiency in the manufacture of transportation. C B. Coing. *Engineering Magazine*, marzo 09 – Vol. 36, n° 6.

Trazados en retroceso. *Revista de Obras Publicas*, 18 marzo 09 - Vol. 57, n° 1747.

### IV. — TRAZIONE.

*a*) TRAZIONE A VAPORE.

Some recent train resistence formulæ. L. H. Fry. *Engineer*, 26 marzo-2 apr. 09 – Vol. 107, nn. 2778-79.

Uber ein einfaches Verfahren zur Ermittlung der Fahazeiten der Eisenbahngüge nach der Leisturgsfähigkeit der Lokomotiven. E. Lihotzki. *Zeitschrift des Osterreichischen Ingenieur und Architekten Vereines*, 9 apr. 09 – Vol. 61, n° 15.

*b*) TRAZIONE ELETTRICA.

Approaching transfer of the electrification problem. W. M. M' Blelban. *Railroad Age Gazette*, 26 marzo 09 – Vol. 46, n° 13.

Designing steam lines for ultimate electrification. *Railway Gazette*, 26 marzo 09 – Vol. 46, n° 13.

Electric traction in Cuba. *Tramway and Railway World*, aprile 09 – Vol. 25, n° 17.

Electric traction in the Cascade tunnel of Great Northern Ry. (U. S. A) *Tramway and Railway World*, apr. 09 – Vol. 25, n° 17.

Electrical system of London County Council tramways J. H. Ridder. *Tramway and Railway World*, apr. 09 – Vol. 25, n° 17.

Electrification des voies ferrées. *Revue Industrielle*, 3 apr. 09 – Vol. 40, n° 14.

Havana Central Electric railway. *Railway Times*, 10 apr. 09 – Vol. 85 n° 15.

Large regional power stations for developing tramways and light railways. M. O. Petis. *Light Railway and Tramway Journal*, 2 aprile 09 – Vol. 20, n° 435.

Méthodes de calcul des projets de traction. *Bulletin de la Société International des Electriciens*, marzo 09 – Vol. 9, n° 13.

*c*) MATERIALE ROTABILE.

Advantages of moderately superheated steam in locomotive practice. L. H. Fry. *Railway Gazette*, 19 marzo 09 – Vol. 46, n° 12.

Benjamin Hicks locomotives. H. T. Walker. *Railroad Age Gazette*, 2 aprile 09 – Vol. 46, n° 14.

Diagrammes d'indicateurs et appareil de demarrage des locomotives express des chemins de fer de l'Etat danois. O. Busse. *Bulletin du Congrès*, marzo 09 – Vol. 33, n° 3.

Disinfection apparatus for cattle wagons. *Railway Times*, 27 marzo 09 – Vol. 95, n° 13.

Electric locomotives for the G. N. *Railway and Locomotive Engineering*, marzo 09 – Vol. 22, n° 3.

Electrical parcel van on the North Eastern Ry. *Railway Times*, 27 marzo 09 – Vol. 95, n° 13.

Fenerungs. Technik in lokomotiv-Betriebe, R. Sanzin. *Verkehrstechnische Woche*, 20 marzo 09 - Vol. 3, n° 25

High steam-pressures in locomotive service. W. F. M. Goss. *Railroad Age Gazette*, 12 marzo 09 - Vol. 46, n° 11 - *Railway Gazette*, 19-26 marzo 09 - Vol. 46, nn. 12-13.

Lavado de las calderas. *Gaceta de los Cham nos de hierro*, 16 marzo 09 - Vol. 54, n° 2720.

Locomotive springs. J. A. Rinkead. *Railroad Age Gazette*, 12-26 marzo 09 - Vol. 46, nn. 11-13.

New locomotives for the Federated Maley Railway. *Railroad Age Gazette*, 2 apr. 09 - Vol. 46, n° 14.

New saloon for H. M. the Queen. *Railway Times*, 10 apr. 09 - Vol. 85, n° 15.

Olfeurung bei Lokomotiven der Mexikanischen Zentralbahn *Werkehrstechnishe Woche*, 27 marzo 09 - Vol. 3, n° 26.

Origin of the balanced locomotive. H. T. Walker. *Locomotire Magazine*, marzo 09 - Vol. 15, n° 199.

Queen's new saloon. *Engineer*, 26 marzo 09 - Vol. 107, n° 2778.

Some historical points in the details of british locomotive design. E. L. Ahrons. *Locomotire Magazine*, marzo 09 - Vol. 15, n° 199.

Special purpose cars. *Brill's Magazine*, 15 marzo 09 - Vol. 3, n° 3.

Steel snow plough. *Engineer*, 19 marzo 09 - Vol. 107, n° 2777.

Tank wagons for Indian Railways. *Railway Gazette*, 26 marzo 09 - Vol. 46, n° 13.

Use of steel in passenger car construction. J. M. Ames. *Railroad Age Gazette*. 12 marzo 09 - Vol. 46, n° 11 - *Railway Gazette*, 26 marzo 09 - Vol. 46, n° 13.

## V. — ESERCIZIO - TARIFFE - STATISTICA.

Algunos problemas comerciales resueltos par la tracción eléctrica de los ferrocarriles. *Rerista de Obras publicas*, 11 marzo 09 - Vol. 57, n° 1746.

Danish State Railway ferries. H. Olsen. *Railway News*, 3 apr. 09 - Vol. 91, n° 2361.

Dem italianischen Wirtschafts und Verkehrsleben *Verkehrstechnische Woche*, 6 marzo 09 - Vol. 3, n° 23.

Evolution of the railway time table. E. L Davis. *Railway Gazette*, 19 marzo 09 - Vol. 46. n° 12.

Fonctionnaires prussiens. G. Demartial. *Bulletin du Congrès*, marzo 09 - Vol. 33, n° 3.

Güterwagenverteilung in preussischen Staatsbahnwagenverbande. Grunow. *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 15 marzo 09, n° 162.

Local freight office efficiency, from the viewpoint of the general freight office. C. R. French. *Railroad Age Gazette*, 12 marzo 09 - Vol. 46, n° 11.

Methods of the Santa Fe efficiency in the manufacture of transportation. C. B. Going. *Engineering Magazine*, apr. 09 - Vol. 37, n° 1.

Methodes modernes de perception des places dans les tramways et omnibus. *Génie Civil*, 27 marzo 09 - Vol. 54, n° 21.

Telephone in train despatching. *Railroad Age Gazette*, 26 marzo 09 - Vol. 46. n° 13.

Traffic on the Brooklyn bridge, New York City. F. V. Z. Lane. *Railroad Age Gazette*, 12 marzo 09 - Vol. 46, n° 11.

Traffic on the Brooklin bridge, New York City. V. S. Lane. *Railway Gazette*, 26 marzo 09 - Vol. 46, n° 13.

Ueber die Verminderung der Betriebsacsgaben der preussischen Staatseisenbahnen. Schwabe. *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, apr. 09 - n° 763.

Zur Reform des Rettungswesens bei den Osterreichischen Eisenbahnen. A. Békéss. *Zeitschrift für Eisenbahnhygien*, apr. 09 - Vol. 5, n° 4.

## VI. — LOCOMOZIONE E TRASPORTI.

Belt conveyor in railway building. C. K. Baldwin. *Railroad Age Gazette*, 26 marzo 09 - Vol. 46, n° 13 - *Railway Gazette*, 9 apr. 09 - Vol. 46, n° 15.

Cavi elettrici Stac. *Elettricità*, 18 marzo 09 - Vol. 32, n° 1411.

Concours de tracteurs militaries du War Office à Aldershot (Angleterre) *Génie Civil*, 20 marzo 09 - Vol. 54, n° 20.

Electric suspension railways for handling coal and coke. F. A. Talbot. *Railway News*, 3 apr. 09 - Vol. 91, n° 2361.

German mine locomotives. F. C. Perkins. *Mining World*, 6 marzo 09 - Vol. 30. n° 10.

Handling freight traffic on inclined planes: the Ashley planes (C. Ry of N. J.) C. H. Stein. *Engineering News*, 25 marzo 09 - Vol. 61, n° 12.

Machinery for the maintenance of street pavements in Paris. J. Boyer. *Engineering Magazine*, apr. 09 - Vol. 37, n° 1.

Mechanical refrigeration in railway transportation. J. H. Hart. *Railroad Age Gazette*, 2 apr. 09 - Vol. 46, n° 14.

Para suprimirir el polvo de los automobiles. *Industria e Invenciones*, 13 marzo 09 - Vol. 51, n° 11.

Relazione dell'ing. Giulio Villa sulle misure di portata del Naviglio Grande e sue derivazioni allo scopo di determinare le perdite di acqua. *Politecnico*, marzo 09 - Vol. 57, n° 3.

## PARTE II.

## I. — MECCANICA GENERALE.

### a) GENERATORI E MOTRICI.

Caldaie Clarke-Chapman « brevetto Woodeson ». *Industria*, 4 apr. 09 - Vol. 33, n° 4.

Compound semi-portable engine with superheating. *Engineer*, 9 apr. 09 Vol. 107, n° 2780.

Cooling towers. S. K. Patteson. *Cassier's Magazine*, apr. 09 - Vol. 35, n° 6.

Field and future of the low-pressure steam turbine. I. M. Hollis. *Engineering Magazine*, apr. 09 - Vol. 37. n° 1.

Gas power plant as means of fuel conservation. C. E. Luke. *Engineering Magazine*, apr. 09 - Vol. 37, n° 1.

Influence des forces d'inertie dans l'évaluation des efforts tangentiels. *Revue des Industries métallurgiques*, apr. 09 - Vol. 4, n° 36.

Internal combustion engines for submarines. F. R. S. Bircham. *Engineering*, 9 apr. 09 - Vol. 87, n° 2258 - *Engineer*, 9 apr. 09 - Vol. 107, n° 2780.

Observaciones al método de ensenanza de los motores térmicos *Energia eletrica*, 25 marzo 09 - Vol. 11, n° 6.

Peat resources of the United States C. A. Davis. *Engineering Magazine*, apr. 09 - Vol. 37, n° 1.

Petites turbines à vapeur. *Revue Industrielle*, 10 apr. 09 - Vol. 40, n° 15.

Progrès de la construction des moteurs à gaz. R. E. Mathot. *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France*, genn. 09.

Safety valve capacity. *Engineering News*, 11 marzo 09 - Vol. 61, n° 10. *Railway Gazette*, 19 marzo 09 - Vol. 46, n° 12.

Sulla influenza delle acque alcaline nei generatori di vapore. Professore C. Gianoli. *Industria*, 11 apr. 09 - Vol. 23, n° 15.

Turbine a vapore costruite dalla Ditta Fr. Tosi di Legnano. *Politecnico*, marzo 09 - Vol. 57, n° 3.

Ultimos perfeccionamentos de la turbina de vapor Joelly. *Rerista Tecnologico-Industrial*, febbr. 09 - Vol. 32, n° 2.

### b) APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO.

Cables métalliques pour appareils de lévage. *Fer et acier*. marzo 09 - Vol. 5, n° 3.

Comparison of large power fixed and floating cranes. *Engineer*. 9 aprile 09 - Vol. 107. n° 2780.

Motor laufwinden. C. Michenfelder *Elektrotechnishe Rundschau*, 17 marzo 09 - Vol. 26, n° 12.

Resistance des cables et des chaines chargés. *Génie Civil*, 10 apr. 09 - Vol. 54, n° 22.

Transporteur Barry. *Revue Industrielle*, 27 marzo 09 - Vol. 40, n° 13.

### c) POMPE E COMPRESSORI.

Pompe à air. *Revue Industrielle*, 27 marzo 09 - Vol. 40, n° 13.

Turbo-compresseurs à haute pression et utilisation des vapeurs d'echappement. A. Rateau. *Alliance Industrielle*, apr. 09 - Vol. 29, n° 4.

### d) MACCHINE UTENSILI.

Chiodatrice trasportabile elettro-idraulica. *Elettricità*, 8 aprile 09 - Vol. 32, n° 1414.

Dinamometre universel pour machines-outils de Nicholson. *Revue Industrielle*, 13 marzo 09 - Vol. 40, n° 11.

Lathe for turning large turbine rotors. *Engineering*, 19 marzo 09 - Vol 87, n° 2255.

Milling machine tests. P. V. Vernon. *Engineer*, 19 marzo 09 - Vol. 107, n° 2777.

Practical machine tool system for a railway shop. W. J. Eddy. *Railroad Age Gazette*, 26 marzo 09 - Vol. 46, n° 13.

Tour à plateau horizontal de 6,50 m. de diamètre. *Génie Civil*. 27 marzo 09 - Vol. 54, n° 21.

Water-hammer. C. E. Stromeyer. *Engineering*, 9 aprile 09 - Vol. 87, n° 2258.

## II. — ELETTROTECNICA.

*a*) Centrali e Macchinario.

Installation de la Société Nouvelle des Charbonnages des Bouches-du-Rhone. *Electro*, marzo 09 - Vol. 8, n° 3.

Spinner induction motor. *Engineer*, 9 aprile 09 - Vol. 107, n° 2780.

Usine hydro-électrique de Montcherand. *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, 10 aprile 09 - Vol. 35, n° 7.

Water power plants in Sweden and Norway. *Engineering*, 19 marzo 09 - Vol. 87, n° 2255.

*b*) Trasporti a distanza.

Pararrayos en serie, stima « Gola ». *Revista de Obras Publicas*, 1 apr. 09 - Vol. 59, n° 1749.

*c*) Diversi.

Automatic system of telephony. W. L. Campbell. *Journal of Franklin Institute*, marzo 09 - Vol. 167, n° 3.

Automatische telephonzentralen, das « Peticky system » *Elektrotechniker*, 10 aprile 09 - Vol. 28, n° 7.

Contributo allo studio sulla protezione degli impianti elettrici contro le sovratensioni. Ing. G. Campos. *Industria*, 11 aprile 09 - Vol. 23, n° 15.

Ermittlung der Ubertemperaturen elektrischer Widerstänne bei veränderlicker Strombelastung C. Ritcher. *Elektrotechik und Maschinenbau*. 21 marzo 09 - Vol. 27, n° 12.

Graphische Bestimmung der Beleuchtung horizontaler Boden flächen. R. Edler. *Elektrotechnik und Maschinenbau*, 28 marzo 09 - Vol. 27, n° 13.

Istituto sperimentale delle Ferrovie dello Stato in Roma con speciale riguardo al laboratorio elettrotecnico annessovi. *Industria*, 21 marzo 09 - Vol. 23, n° 12.

Lampes à incandescence à filaments métalliques. *Génie Civil*. 30 aprile 09 - Vol. 54, n° 23.

Manufacture of calcium carbide. *Engineering*, 26 marzo, 2-9 aprile 09 Vol. 87, - nn. 2256, 57, 58.

Neueste Fortschritte auf dem Gebiete der Metallfaden Lampen. Bolstorff. *Verkehrstechnische Woche und Eisenbahntechnische Zeitschrift*, 10 aprile 09 - Vol. 3, n° 28.

Perforatrice à percussion directe par la manivelle du moteur électrique système Siemens-Schuckert. *Fer et Acier*, marzo 09 - Vol. 5, n° 23.

Systems of charging for electrical energy. W. T. Ryan. *Engineering Magazine*, aprile 09 - Vol. 37, n° 1.

Vergleichende untersuchungen an Bogenlampenkohlen für Gleichstrom. A. Berninger. *Elektrochniker*. 10 apr. 09 - Vol. 28, n° 7.

## III. — COSTRUZIONI.

*a*) Costruzioni civili.

Aplicación original del cemento armado. *Construccion moderna*, 15 marzo 09 - Vol. 7, n° 5.

Block friars bridge widening for tramways. *Light Railway and Tramway Journal*, 2 aprile 09 - Vol. 20, n° 435.

Ciment armé aux Etats Units. *Ciment*, marzo 09 - Vol. 14, n° 3.

Colorado River breach and closure. *Engineer*, 9 aprile 09 - Vol. 107, n° 2780.

Eine ausgëfhurte Gründung mit Beton-Blech rohr-Pfählen. R. Kafka. *Zeitschrift des Osterreichische Ingenieur und Architekten-Vereines*, 9 aprile 09 - Vol. 61, n° 15.

Experimental verification of arch formulas. M. A. Howe. *Railroad Age Gazette*, 26 marzo 09 - Vol. 46, n° 13 - *Railway Gazette*, 9 apr. 09 - Vol. 46, n° 15.

Failures in concrete sidewalks and how to correct them. L. J. Riegler. *Engineering News*, 1 aprile 09 - Vol. 61, n° 13.

Fondazioni asismiche. Ing. M. Viscardini. *Monitore Tecnico*, 30 marzo 09 - Vol. 15, n° 9.

Ohio River dam and look n° 37 near Cincinnati, O. *Engineering News*, 4 marzo 09 - Vol. 61, n° 9.

Perforatrice à percussion directe par la manivelle du moteur electrique système Liemens-Schuchert. *Fer et acier*, marzo 09 - Vol 5, n° 3.

Pont de Gori (Caucase) *Béton armé*, marzo 09 - Vol. 12, n° 129.

Pont du Gmündertobel. Ing. E. Frotté. *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, 10-25 marzo 09 - Vol. 35, nn. 5, 6.

Presas de derivacion. *Revista de Obras Publicas*, 1 aprile 09 - Vol. 57, n° 1749.

Some further evidence respecting the best type of canal for Panama. *Engineering News*, 4 marzo 09, - Vol. 61, n° 9.

Tracé d'un comble en coupe droite. *Alliance Industrielle*. aprile 09 - Vol. 29 n° 4.

Travaux du Port de Talcahuano (Chili). *Génie Civil*, 20 marzo 09 - Vol. 54, n° 20.

Undermining of a concrete dam at Pittsfield, Mass. *Engineering News*, 1 aprile 09 - Vol. 61, n° 13.

Viaduc en béton armé sur la Sitter à Gmündertobel, près Teufen. *Génie Civil*, 13 marzo 09 - Vol. 54, n° 19.

*b*) Materiali da costruzioni.

Calcul des tuyaux in béton armé soumis à des efforts de compression et de flection. P. Caufournier. *Génie Civil.*, 2 aprile 09 - Vol. 54, n° 22.

Emploi d'aciers speciaux dans les ponts. Application à l'acier au nikel. *Génie Civil*, 20 marzo 09 - Vol. 54, n° 20.

Recerches sur les causes de l'explosion d'une bouteille d'hydrogène comprimé. *Génie Civil*, 10 aprile 09 - Vol. 54 n° 23.

## IV. — INGEGNERIA NAVALE.

Armateur reorganization in the navy. *Engineering Magazine*, apr. 09 - Vol 37, n° 1.

Determination of the thrust of propellers. J. H. Heck *Engineering*, 9 apr. 09 - Vol. 87, n° 2258.

Deutscher und englischer Handelsschiffbau. C. Kielhorn *Schiffbau*. 24 marzo 09 - Vol. 10, n° 12.

Dredger Leviathan. *Engineer*, 2 apr. 09 - Vol. 107, n° 2779.

Dock V, der Firma Blohm Vos, Hamburg. *Schiffbau*, 24 marzo 09 - Vol. 10 n° 12.

Electrical power for marine propulsion. *Engineer*, 19 marzo 09 - Vol. 107, n° 2777.

Engineering question in the United States navy. *Engineering Magazine*, marzo 09 - Vol. 36, n° 6.

Experimental tank in Paris. *Engineer*, 2 aprile 09 - Vol. 107, n° 2779.

Handelsschiffbau in Jahre 1908. *Verkehrstechnische Woche*, 13-20 marzo 09 - Vol. 3, nn. 24-25.

Institution of Naval architects (Annual meeting.) *Enginering*, 29 aprile 09 - Vol. 87, n. 2257-58 - *Engineer*, 2-9 aprile 09 - Vol. 107, n. 2779-80.

Internal-combustion engines for submarines. F. R. S. Bircham. *Engineer*, 9 apr. 09 - Vol. 107, n° 2780 - *Engineering*, 9 apr. 09 - Vol. 87 n° 2780.

Marine motors at Olimpia. *Engineering*, 26 marzo 09 - Vol. 87, n° 2256.

Navy estimates. *Engineering*, 19 marzo 09 - Vol. 46, n° 2255.

Propulsion of vessels by contrary turning screws. G. Rota. *Engineering*, 9 aprile 09 - Vol. 87, n° 2258.

Schiffbau in Jahre 1908. *Schiffbau*, 24 marzo 09 - Vol. 10, n° 12.

Senales maritimos en la Exposición aneja al XI° Congreso Internacional de navigation. *Revista de Obras Publicas*, 8 apr. 09 - Vol. 57, n° 1750.

Turbines marines. *Technique moderne*, marzo 09 - Vol. 1, n° 4.

Vibration of ships. J. B. Enderson. *Engineering*, 2 aprile 09 - Vol. 87, n° 2257.

Vibration of ships and the use of a dynamical model for determining the elasticity of ships. J. B. Henderson. *Engineer*, 2 aprile 09 - Vol. 107, n° 2779.

## V. — INGEGNERIA SANITARIA.

Impiego dell'effluvio elettrico per la sterilizzazione dell'acqua potabile. *Elettricista*, 1 febb. 09 - Vol. 8, n° 3.

New water-supply for the city of Vancouver, B. C. H. M. Burwell. *Enginering News*, 1 apr. 09 - Vol. 61, n° 13.

Pipe line and purification works and experiments of the Baltimore Country Water D. Electric C., Maryland. A. E. Walden. *Engineering News*, 18 marzo 09 - Vol. 61, n° 11.

## VI. — METALLURGIA.

Beardmore's steel works at Parkhead, Glascow. *Engineering*, 2 apr. 09 - Vol. 87, n° 2257.

Fonderie en France et aux Etats Units. *Revue Industrielle*, 27 marzo, 3-10 apr. 09 - Vol. 40, nn. 13, 14, 15.

High speed steel. *Engineer*, 2 apr. 09 - Vol. 107, n° 2779.

High speed tool steel. *Engineer*, 19 marzo 09 - Vol. 106, n° 2777.

India as an iron producer. *Engineer*, 19 marzo 09 - Vol. 106, n° 2777.

Methods for the determination of iron in ores. R. K. Meade. *Mining World* 27 marzo 09 - Vol. 30, n° 13.

Nature and characteristics of new steel. *Engineering Magazine*, marzo 09 – Vol. 36, n° 6.

Note sull'elettrometallurgia del rame. *Rassegna Mineraria*, 1 apr. 09 – Vol. 30 n° 10.

Preparazione magnetica dei minerali e la sua applicazione al minerale di ferro del Siegerland. *Rassegna Mineraria*, 21 marzo–11 aprile 09 – Vol. 30, nn. 9, 10.

Production and prospects in the coppe-mining industry. *Engineering Magazine*, marzo 09 – Vol. 36, n° 6.

Produzione della ghisa al forno elettrico ed all'alto forno. Ing. R. Catoni. *Atti dell'Associazione Elettrotecnica Italiana*, nov.–dic. 08 – – Vol. 12, n° 6.

Schweissen und Hartlöten mit besonderer Berücksichtigung der Blechschweissung. *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 15 marzo 09 – n° 762.

Systematic foundry operation and foundry costs C. E. Kuoeppel. *Engineering Magazine*, marzo 09 – Vol. 36, n° 6.

Usine metallurgique de la Cargo Fleet Iron Co. à Middlesbrough. *Génie Civil*, 27 marzo 09 – Vol. 54, n° 21.

## Parte III.

### TRAZIONE.

**Locomotiva a cinque assi accoppiati delle Ferrovie di Stato serbo.** *Gaceta de los caminos de hierro* (24 genn. 09). — Dopo aver accennato alle locomotive a cinque assi accoppiati delle Ferrovie di Stato Austriache (1) e Prussiane (2), è descritta la locomotiva a cinque assi accoppiati delle Ferrovie di Stato serbo destinate a sostituire quelle a tre assi accoppiati. Le nuove locomotive, costruite dalla Casa A. Borsig di Berlino, sono ad aderenza totale ed hanno analogie con quelle progettate dal Goelsdorf. Le caratteristiche sono le seguenti: distribuzione Walschaert, funzionamento compound a quattro cilindri, valvola d'incamminamento Goelsdorf, freno a vuoto (3), tender a tre assi. Le dimensioni principali sono le seguenti:

| | | |
|---|---|---|
| Diametro dei cilindri A. P. | mm. | 560 |
| » » » B. P. | » | 850 |
| Corsa dello stantuffo | » | 632 |
| Diametro delle ruote motrici | » | 1.316 |
| Superficie totale di riscaldamento | m² | 201 |
| Pressione di lavoro | kg. cm² | 14 |
| Peso della locomotiva a vuoto | tonn. | 60 |
| » » » in ordine di marcia (con tender) | » | 104 |
| Sforzo di trazione | kg. | 11.000 |
| *Tender:* | | |
| Peso a vuoto | tonn. | 18 |
| Capacità delle casse ad acqua | m³ | 12 |
| » del combustibile | tonn. | 8 |

### ESERCIZIO.

**L'impiego del telefono nelle ferrovie americane.** (4) *Electrical Railway* (5 dic. 08). — È uno studio di Mr. Fowle sull'impiego del telefono per la trasmissione degli ordini concernenti la circolazione dei treni, impiego che tende a generalizzarsi sulle ferrovie americane. L'A. esamina dapprima le norme secondo le quali devo essere eseguito l'impianto, sia con stazioni telefoniche complete convenientemente ripartite sulla linea, sia nei treni con telefoni portabili che si possono inserire nel filo di linea mediante apposite cassette fisse sui pali telegrafici. Il principale vantaggio degli apparecchi portatili consiste nel loro prezzo poco elevato. In molti casi però è impossibile al personale del treno stabilire la comunicazione dell'apparecchio con le cassette senza discendere dal bagagliaio, l'agente addetto a tale servizio si trova allora esposto alle intemperie; inoltre è da notarsi che un piccolo guasto nell'apparecchio portatile, rende impossibile l'uso durante il tragitto, inconveniente questo della massima entità.

Il tipo fisso comprende o un contatto di un apparecchio telefonico applicato a certi pali della linea, ovvero l'impianto di una cabina telefonica completa, più dispendioso, ma che presenta il grande vantaggio della secretezza del telegramma e la possibilità di controllo. L'A. termina descrivendo diversi tipi di cassette di connessione e di dispositivi di protezione della linea adottati.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 24, pag. 398.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 20, pag. 320.
(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, Suppl. al n° 4.
(4) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 9, pag. 155.

## CATALOGHI

*La Rédaction de* **L'Ingegneria Ferroviaria** *prie les constructeurs et les fabricants des produits se rattachant à l'industrie des chemins de fer, de vouloir bien lui faire parvenir leur catalogues,* ***ainsi que*** *les albums, devis, etc. Nous donnerons un résumé des catalogues qui nous parvendriont, pour mieux faire ressortir les produits en question.*

* * *

**L'Ingegneria Ferroviaria** *invites manufacturers of machinery and supplies to forward their latest catalogs, as well as news items of sales made and illustrated descriptions of news inventions or improvements.*

* * *

*Die Redaktion der* **Ingegneria Ferroviaria** *ersucht die Erbauer von Eisenbahn-material und Maschinen ihre Kataloge, Albums und illustrierten Beschreibungen neuer Construktionen einzusenden, damit ein Auszug daraus in unserer Zeitschrift veröffentlicht Werden kann.*

**Adamson, Ramsbottom and Co. Ltd.** – Birkenhead. *Grue elettriche ed a mano.* Nelle 47 pag. di testo di questo pamphlet sono passati in rassegna i più recenti tipi di gru a ponte ed illustrati nelle varie parti i motori e gli argani di ogni tipo e potenza; vi sono pure descritte gru fisse da magazzino ed officine, per attrezzatura portuale, vari esemplari di capstan elettrici e taglie.

**Chloride Electrical Storage Company Ltd.** Clifton Junction Manchester. – *Trazione elettrica ad accumulatori.* Contiene la descrizione di locomotive elettriche ad accumulatori costruite per la « Great Northrn, Piccadilly and Brompton Railway » e per la « British Thomson Electric Railway Co ». di Londra. Descrive inoltre il sistema d'illuminazione elettrica ad accumulatori dei treni « Lux ».

**Hannoversche Maschinenbau A. G.** Hannover-Linden. *Locomotive compound a quattro cilindri per treni viaggiatori.* È edito nelle quattro lingue tedesca, inglese, francese, spagnola e contiene l'illustrazione e le dimensioni generali di alcune locomotive compound a quattro cilindri costruite in questi ultimi anni per varie Amministrazioni ferroviarie.

**Hermann Heinrich Böker & Co.** Remscheid. *Carrelli per vetture tramviarie.* Abbiamo ricevuto dalla Rappresentanza Generale per l'Italia (Ditta Gottwald & Co., Bologna, 1, Via S. Giorgio) un album ove sono descritti gli svariati tipi di carrelli costruiti da questa Ditta, ben nota a quanti si occupano di esercizio ferroviario e tramviario.

**Herbert Alfred, Ltd.** Coventry. *Macchine utensili.* – Elegante album che descrive ed illustra lo svariato meccanismo per officine; torni orizzontali e verticali, pialle, trapani, frese, smerigliatrici, seghe, tagliatubi ecc.

**Koerting S. An. It.** Sestri Ponente. *Specialità Industriali « Koerting ».* È un elegante manualetto contenente la descrizione e l'illustrazione dei seguenti apparecchi e procedimenti « Koerting » che vengono impiegati, con buon risultato, nei vari rami dell'industria: iniettori, riscaldatori d'acqua d'alimentazione, elevatori a getto di vapore, economizzatori d'acqua, condensatori, impianti di focolai a combustibile liquido, pompe e compressori, impianti di riscaldamento, motori a gas, gasogeni.

**Stotz A.** Stoccarda. *Impianti di trasporto per tutte le industrie.* – La Ditta concessionaria per l'Italia (C. Ehinger & C., Milano) ci invia due cataloghi della casa Stotz, di cui uno illustra impianti per trasportare in direzione verticale, orizzontale ed inclinata colli di ogni genere, sostanze asciutte ed umide, elevatori a bilico, impianti per lo scarico dei materiali e per l'alimentazione automatica dei forni delle caldaie e l'altro dedicato alle catene scomponibili e relative ruote dentate, a spine d'acciaio, catene incrociate.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile*

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio Civile.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

**Giornale delle Ferrovie e dei trasporti in genere**

*Supplemento al n° 13 del 1° luglio 1909.*

**Nuovi cambi:**

**FRANCIA.**

Journal de l'Association Française du Froid, *mens.* Paris.

 REPERTORIO TECNICO 

PARTE I.

## I. — LINEE FERROVIARIE — STAZIONI

Arica-La Pax railway. *Engineer,* 30 apr. 09 - Vol. 107, n° 2783.
Eisenbahnwesen Chinas. O. E. Preyer. *Archiv für Eisenbahnwesen,* genn. 09.
Ferrocarril de Bagdad. *Gaceta de los Caminos de Hierro.* 16 apr. 09 - Vol. 54, n° 2734.
Kingsbury and Water Orton Railway. *Engineer,* 7 mag 09 - Vol. 107, n° 2784.
Kingsbury and water Orton direct line. Midland Ry improvements. *Railway Gazette,* 30 apr. 09 -Vol. 46, n° 18.
Light railways in India. P. F. Martin. *Engineer,* 30 apr. 09 - Vol. 197, n° 2783.
London road and Ardwick widening: L. & North Western Ry. *Railway Engineer,* mag. 09 - Vol. 30, n° 352.
Midland's approach to London. *Railway Gazette.* 2 apr. 09 - Vol. 46, n° 14.
Midland Ry station at Nottingham. *Engineer,* 30 apr. 09 - Vol. 107, n° 2783.
Stuarts town narrow gauge railway. *South African Magazine,* marzo-apr. 09 - Vol. 2, n° 12; Vol. 3, n° 1.
Voies de tramways. Rapport au Congrès International de la route. M. Limasset. *Industrie des Tramways et Chemins de fer,* mag. 09 - Vol. 3, n° 3.
Western terminus of the Grand Trunck Pacific Railway. *Railway Times,* 24 apr. 09 - Vol. 95, n° 17.

## II. — COSTRUZIONI.

Application of spiral hooping to a french concrete bridge. *Engineering News,* 22 apr. 09 - Vol. 61, n° 16.
Big four track elevation at Indianapolis *Railroad Age Gazette,* 23 apr. 09 - Vol. 46, n° 17 — *Railway Gazette,* 7 mag. 09 - Vol. 46, n° 19.
Derrick cars for bridge erection. *Railway News,* 17 apr. 09 - Vol. 91, n° 2363.
Ferrocarriles. Cubicación de las obras de tierra. *Revista de Obras Publicas,* 15 apr. 09 - Vol. 57, n° 1751.
Grade and line revision and a concrete voussoir arch bridge: Cumberland Walley Ry. *Engineering News,* 8 apr. 09 - Vol 61, n° 14.
Missouri River and its bridges. J. Y. Oleson. *Engineering News,* 29 apr. 09 - Vol. 61, n° 17.
Pont de chemin de fer sur le Long-Ma (Tonkin) Ch. Dantin. *Génie Civil,* 8 mag. 09 - Vol. 55, n° 2.
Travelling bridge suspended from a cableway for making fills. *Engineering News.* 22 apr. 09 - Vol. 61, n° 61.
Tremblement de terre dans le sud de l' Italie et les Chemins de fer. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer,* apr. 09 - Vol. 23, n° 4.

## III. — MATERIALE FISSO.

*a*) ARMAMENTO.

Appareil servant à déterminer l'usure des rails. G E. von Wertenegg. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer,* apr. 09 - Vol. 23, n° 4.
Autogene Schienenschweisung. C. Kautny. *Mitteilungen des Vereines für die Förderung des Lokalbahn und Shaszenbahnwesens,* marzo 09 - Vol. 17, n° 3.
Bush track construction. *Railroad Age Gazette,* 23 apr. 09 - Vol. 46, n° 17. - *Railway Gazette,* 7 mag. 09 - Vol. 46, n° 19.
Economical distribution of metal in the splice bar. M. L. Thomson. *Railroad Age Gazette,* 9 apr. 09 - Vol. 46. n° 15.
Ferro-concrete sleepers. *Railway News,* 1° mag 09 - Vol 91, n° 2365.
Note sur le tracé de la voie dans les courbes. Weikard. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer.* apr. 09 - Vol. 23, n° 4.
Permanent way. XI. *Railway Engineer,* mag. 09 - Vol. 30, n° 352.
Preparation and use of stone and gravel ballast. *Engineering News,* 15 apr. 09 - Vol. 61, n° 15.
Traitement antiseptique des bois. N. Marchal. *Revue Industrielle,* 1° mag. 09 - Vol. 40, n° 18.
Voiture servant à la verification des joints de rails en usage aux tramways municipaux de Vienne. *Industrie des Tramways et Chemins de fer,* marzo 09 - Vol. 3, n° 3.

*b*) SEGNALI.

Electric interloking and signaling system for the street railways at the Union Station Plaga, Washington. *Engineering News,* 15 apr 09 - Vol. 61, n° 15.
Procédés les plus récents d'enclenchements des signaux et des aiguilles. A. Montier. *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France.* febbr. 09.
Street railway interlocking at Washington. *Railway Gazette,* 16 apr. 09 - Vol. 46, n° 16.

*c*) IMPIANTI SPECIALI.

Gravel weshing plant on the Richmond. Fredericksburg and Potomac R. R. E. M. Hastings. *Engineering News,* 15 aprile 09 - Vol. 61, n° 15.

## IV. — TRAZIONE.

*a*) TRAZIONE A VAPORE.

Problem of reducing smoke on railroad. A. W. Gibbs. *Engineering News,* 22 apr. 09 - Vol. 61, n° 16.

*b*) TRAZIONE ELETTRICA.

Brembana Valley single-phase electric railway. *Railway Times,* 17 apr. 09 - Vol. 95, n° 16.
Choix de la fréquence pour la traction par courant alternatif des chemins de fer suisses. *Bulletin Technique de la Suisse Romande,* 10 mag. 09 - Vol. 35, n° 9.
Electric traction by simple alternating current on european railways. H. Marchand Thiriar. *Railroad Age Gazette,* 9 apr. 09 - Vol. 46, n° 15.
Electrical system of the London County Council Tramways. *Electrical Review,* 30 apr. 09 - Vol. 64. n° 1640.
Electricity on the N. Y., N. H & H. *Railway and Locomotive Engineering,* mag. 09 - Vol. 22, n° 5.
Electrification of railways. Experience on Liverpool South port Line. *Tramway and Railway World,* 6 mag. 09 - Vol. 25, n° 23.
Electrification of the State Railways of Italy. *Engineer.* 16 aprile 09 - Vol. 107, n° 2781.
Elektrisch betriebene Bahn Martigny-Châtelard. *Elektrotechnische Rundschau,* 17 apr. 09 - Vol. 26, n° 16.
Ligne électrique de la vallée de la Vesubie. J. Bondet. *Ingénieur-constructeur,* 15 apr. 09 - Vol. 5, n° 31.
Present position of railway electrification. *Engineering,* 7 mag. 09 - Vol. 87, n° 2662.
New locomotives for the Federated Malay Railways. *Railway Gazette,* 16 apr. 09 - Vol. 46, n° 16.
Notes on Italian compound locomotives. *Railway Engineer,* mag. 09 - Vol. 30, n° 352.
Oscillation de lacet des vehicules de chemins de fer. G Marié. *Annales des Mines,* Vol. 15.
Some historical points in the details of british locomotive design. E. L. Ahrons. *Locomotive,* 15 apr. 09 - Vol. 15, n° 200.
Über ein einfaches Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeitein der Eisenbahnzüge nach der Leistreng sfähi keit der Lokomotiven E. Lihotzhy. *Zeitschrift des Osterreichischen Ingenieur und Architekten-Vereines,* 16 apr. 09 - Vol. 61, n° 16
Uniformité dans les désignation abrégée des types de locomotives. P. Labryn. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer,* apr. 09 - Vol. 23, n° 4.
Underframe and bogies for 50 ft. corridor carriages: South Eastern & Chatam Railways. *Railway Engineer,* mag. 09 - Vol. 30, n 352.
Voiture de secours du reseau de Marseille. *Industrie des Tramways et Chemins de fer,* marzo 09 - Vol 3, n° 3.

Voiture servant à la verification des joints de rails en usage aux tramways municipaux de Vienne. *Industrie des Tramways et Chemins de fer*, marzo 09 - Vol. 3, n° 3.

1-C-2 gekuppelte Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive, Serie 210 der K. K. österreichisken staats bahnen. E. Prossy. *Lokomotive*, apr. 09 - Vol. 6, n° 4.

4-cilinder compound 2 - 6 - 4 engine: Austrian State Rlys. *Railway Engineer*, mag. 09 - Vol. 30, n° 352.

Traction électrique par le courant continu à intensité constante. I. Bourdel. *Bulletin de la Société Internationale des Electriciens*, apr. 09 - Vol. 9, n° 84.

Trazione elettrica ferroviaria monofase negli Stati Uniti. *Elettricista*, 1 apr. 09 - Vol. 18, n° 7.

c) MATERIALE ROTABILE.

Articulated compound locomotives. C. J. Mellin. *Railway Engineer*, mag. 09 - Vol. 30, n° 352.

A propos d'un programme d'essais des freins pour trains de marchandises. A. Huberti et J. Doyen. *Bulletin du Congrès*, apr. 09 - Vol. 23, n° 4.

Baldwin 213 ton articulated locomotive for Southern Pacific Ry.; the heaviest locomotive ever built. *Engineering News*, 29 apr. Vol. 61, n° 17.

Benjamin Hick's locomotives. H. T. Walker. *Railway Gazette*, 16 apr. 09 Vol. 46, n° 16.

Carruaje con motor Thornycroft para el ferrocarril de Paknam-Siam. *Revista de Obras Publicas*, 15 apr. 09 - Vol. 7, n° 1751.

Einieges zur Verbesserungs und Wirtschaftlickeitsfrage der Achsbüchsen der Eisenbahn-Betriebsmittel. *Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 15 apr. 09 - Vol. n° 764.

Electric locos for railway trains. IV. *Railway Engineer*, maggio 09 - Vol. 30, n° 352.

Ergebnis der mit Eisenbahnmaterial angestellen Güteproben. *Verkehrstechnische Woche*, 24 apr. 09 - Vol. 3, n° 30.

Express locomotive: Paris-Orleans Ry. Co. France. *Engineering*, 30 apr. 09 - Vol. 87, n° 2261.

Handling locomotives tubes. *Railroad Age Gazette*, 9 apr. 09 - Vol. 46, n° 15.

Mallet compound locomotive for the Mexican Central. *Railroad Age Gazette*, 9 apr. 09 - Vol. 46, n° 15.

Maximum weights of slow freght trains. C. S. Bissel. *Railroad Age Gazette*, 23 apr. 09 - Vol. 46, n° 17. - *Railway Gazette*, 7 mag. 09 - Vol. 46, n° 19.

Neue selbsttatige Mittel puffer kuppelung. K. Schafenterg. *Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 1 mag. 09, n° 765.

New locomotive repair shops of the Grand Trunk, Blattle Creek, Mich. *Railroad Age Gazette*, 16 apr. 09 - Vol. 46, n° 16. - *Railway Gazette*, 30 apr. 09 - Vol. 46, n° 18.

New locomotive shop of the London and South-Western Railway at Eastleigh. *Railway News*, 15 mag. 09 - Vol. 91, n° 2367.

## V. — ESERCIZIO - TARIFFE - STATISTICA.

Algunos problemas comerciales resueltos por la tración eléctrica en los ferrocarriles. *Gaceta de los Caminos de hierro*, 1-8 mag. 24 apr. 09 - Vol. 54, nn. 2735 - 36 - 37.

Eisenbahnen der Erde 1903 bis 1907. *Archiv für Eisenbahnwesen*, mag.-giugno 09, n° 8.

Ergebnisse der Versuchsfahrten mit Triebwagen und leichten lokomotiven auf der Lokalbahn Prag-Modran-Dobris. *Mitteilungen des Vereines für die Förderung lokalbahn und strassenbahnwesens*, marzo 09 - Vol. 17, n° 3.

Hypermétropie chez les agents de Chemins de fer. A. R. von Reuss. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer*, apr. 09 - Vol. 23, n° 4.

Innenbeleuchtung von Güterwagen während des Ladegeschäftes. D. Lásser. *Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 15 aprile 09, n° 764.

Krankheits-sterbe und Invalidisierungsfalle beider Preussisch-Hessischen Eisenbahngemeinschaft und der Generaldirektion der Reichseisenbahnen in Elsas-Lothringen in Kalenderjahre 1907. *Archiv für Eisenbahnwesen*. genn. 09.

Light railways in India, P. F. Martin. *Engineer*, 23 apr. 09 - Vol. 107, n° 2782.

Methods of the Santa Fé efficiency in the manufacture of transportation. G. B. Going. *Engineering Magazine*, mag. 09 - Vol. 37, n° 2.

Modern method and mechanical appliances in railway offices. *Great Western Railway Magazine*, mag. 09 - Vol. 21, n° 5. - *Railway News*, 15 mag. 09 - Vol. 91, n° 2367.

Public regulation and control of railways. F. A. Delano. *Railroad Age Gazette* 16 apr. 09 - Vol. 46, n° 16; - *Railway Gazette*, 30 apr. 09 - Vol. 46, n° 18.

Railway benevolent institution: the Derby orphanage. *Railway News*, 24 apr. 09 - Vol. 91, n° 2364.

Railway capital and values. W. H. Williams. *Railroad Age Gazette*, 9-27 apr. 09 - Vol. 46, nn. 15-17.

Railway mail pay. J. Ruttschnitt. *Railroad Age Gazette*, 9-16 apr. 09 - Vol. 46, nn. 15-16.

Reform der Personentarife der osterreichischen Staatsbahnen. *Eisenbahnblatt*, 8 apr. 09 - Vol. 14, n° 14.

Reform der Güterstarifs der Ungarischen Staatsbahnen. *Eisenbahnblatt*, 1 apr. 09 - Vol. 14, n° 13.

Russische Eisenbahn politik (1881 bis 1903) O. Matthesius, *Archiv für Eisenbahnwesen*, genn. 09.

Statistik Kleinbahnen im Deutschen Reiche für das Jahr 1907. *Zeitschrift für Kleinbahnen*, apr. 09.

Système ABC du « Northern Pacific Ry »; combinaison du block-system avec le train dispatching. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer*, apr. 09 - Vol. 23, n° 4.

Tarifreform der osterreichische Staats bahnen in ihren Wirkungen auf die Auslandsverkehre. *Eisenbahnblatt*. 8 apr. 09 - Vol. 14, n° 14.

Train dispatching by telephone on the Chicago, Rock Island and Pacific Ry. F. W. Fatherson. *Engineering News*, 22 apr. 09 - Vol. 61, n° 16.

Wohlfahrtseinzichtungen der preussisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft in Jahre 1907. Dr. Poleng. *Archiv für Eisenbahnwesen*, genn. 09

## VI. — LOCOMOZIONE E TRASPORTI.

Attraversamento, a livello costante, dei fiumi con canali navigabili. Ingegnere M. Maiocchi. *Monitore Tecnico*, 10 apr. 09 - Vol. 15, n° 4.

Avantages et inconvénients des autobus. Leurs résultats d'exploitation. Mauclère. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer*, apr. 09 - Vol. 23, n° 4.

Changements de vitesse des automobiles. *Génie Civil*, 17 apr. 09 - Vol. 54, n° 24.

Einhunderteinundsechzigste Vereinsveramm1ung am 25 Jänner 1909. *Mitteilungen des Vereines für die Förderung des Lokalbahn und Strassenbahnwesen*, marzo 09 - Vol. 17, n° 3.

Industrie locomobilen mit Ventilstenerung « system Lentz » des Firma H. Lang in Mannheim. *Elektrotechnische Rundschau*, 21 apr. 09 - Vol. 26, n° 17.

Mechanical refrigeration in railway traasportation. J. H. Hart. *Railway Gazette*, 16 apr. 09 - Vol. 46, n° 16.

Medios de evitar le formacion del polvo y barro en les carreteras. *Revista de Obras publicas*, 6 mag. 09 - Vol. 57, n° 1754.

Newzeitlicher Strassenbau. A. Liebmann. *Verkehrstechnische Woche und Eisenbahntechnische Zeitschrift*, 8 mag. 09 - Vol. 3, n° 32.

New single-deck steam omnibus. *Railway Times*, 17 apr. 09 - Vol. 95, n° 16-

New spring whell. *Engineer*, 16 apr. 09 - Vol. 107, n° 2781.

Panflex spring wheel for motor-cars. *Engineering*, 16 apr. 09 - Vol. 87, n° 2259.

Report of the Boston metropolitan improvements commission. *Railroad Age Gazette*, 17 apr. 09 - Vol. 46, n° 17. - *Railway Gazette*, 7 mag. 09 - Vol. 46, n° 19.

Road-motors of the present day, and some unsolved problems connected with them. H. C. L. Holden. *Engineering*, 30 apr. 7 mag. 09 - Vol. 87, nn. 2261, - 62 - *Engineer*, 30 apr. 09 - Vol. 107, n° 2783.

Trackless trolley system. *Light Railway and Tramway Journal*, 7 mag. 09 - Vol. 20, n° 440.

Unique belt conveyor. E. C. Soper. *Journal of the Am. Soc. M. E.* mag. 09 - Vol. 31, n° 5.

PARTE II.

## I. — MECCANICA GENERALE.

a) GENERATORI E MOTRICI.

Application de la surchauffe aux moteurs de navires. *Génie Civil*, 17 apr. 09 - Vol. 54, n° 17.

Consideraciones sobre las aplicaciones de los motores de combustión interna à la navigacion. *Revista Tecnologico-Industrial*, apr. 09 - Vol. 32, n° 4.

Costant pressure internal combustion engine. H. B. Stilz. *Engineering News*, 22 apr. 09 - Vol. 61, n° 16.

De Laval turbine: Ingeredsfors power station, Varberg, Sweden. *Engineering*, 30 apr. 09 - Vol. 87, n° 2261.

Eine grosse Abdampfturbinenlage der New porter Eisenwerke C. F Holmboc. *Elektrotecnik und Maschinenbau*, 9 magg. 09 - Vol. 27, n° 19.

Essais de vaporisation. V. Lebeau. *Alliance Industrielle*, magg. 09 - Vol. 29, n° 5.

Evaporative condenser at Soutlend. *Engineer*, 23 apr. 09 - Vol. 107, n° 2783.

Experiencias con una semifija de vapor recalentado. *Construcion moderna*, 30 apr. 09 - Vol. 7, n° 8.

Experiencias con una temifija de vapor recalentado de R. Wolf. *Energia electrica*, 10 apr. 09 - Vol. 11, n° 7.

Field and future of the low-pressure steam turbine. I. N. Hollis. *Engineering Magazine*, magg. 09 - Vol. 37, n° 2.

Machine à vapeur à triple expansion de 2.000 HP. *Revue Industrielle*, 17 apr. 09 - Vol. 40, n° 16.

Marine producer gas power. C. L. Straub. *Journal of the Am Soc. M. E.* magg 09 - Vol. 31, n° 5.

Marine steam turbines. *Engineer*, 30 apr. 09 - Vol. 107, n° 2783.

Manoevring capabilities of turbine driven vessels. *Engineering*, 23 apr. 09 - Vol. 87, n° 2260

Note sur l'utilisation directe du gaz de four à coke dans les moteurs à explosion. M. E. Cuvelette. *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France*, febbr. 09.

Observaciones al metodo de enseñanza de los motores termicos. *Energia Electrica*, 10 apr. 09 - Vol. 11, n° 7.

Operation of a small producer gas power plant. C. W. Obert. *Journal of the Am. Soc. M. E.* magg 09 - Vol. 31, n° 5.

Pumps and turbines for condensing plants. *Engineer*, 14 magg. 09 - Vol. 107, n° 2785.

Selection and purchase of coal for boiler furnaces. D. T. Randall. *Engineering News*, 8 apr. 09 - Vol. 61, n° 14.

Small steam turbines. G. A. Orrok. *Journal of the Am. Soc. M. E.* magg. 09 - Vol. 51, n° 5.

Some properties of steam. R. C. H. Heck. *Journal of the Am. Soc. M. E.* magg. 09 - Vol. 31, n° 5.

Specific volume of saturated steam. C. H. Peabody. *Journal of the Am. Soc. M. E.* magg. 09 - Vol. 31, n° 5.

Vapeur d'eau surchauffée. L. Marchis. *Technique moderne*, apr. 09 - Vol. 1, n° 4.

Zweitactsystem für Verbrennungskraftmaschinen der Kleinindustrie. *Elektrotechnishe Rundschau*, 10 apr. 09 - Vol. 26, n° 15.

*b*) Apparecchi di sollevamento.

Câbles metalliques pour appareile de levage. *Alliance Industrielle*, magg. 09 - Vol. 29, n° 5.

Overhead travelling crane. *Engineer*, 30 apr. 09 - Vol. 107, n° 2783.

Sistema di sicurezza applicabile ad un argano o ad una gru per evitare i pericoli che possono derivare dal movimento delle manovelle durante la discesa del carico, dell' ing. A. Nathan, *Industria*, 16 apr. 09 - Vol. 23, n° 16.

Tower cranes and transporters. *Engineer*, 23 apr. 09 - Vol. 107, n° 2782.

60 ton-floating shears for South America. *Engineering*, 23 apr. 09 - Vol. 87, n° 2260.

100 H. P. gas engine. T. W. Burt. *Cassier's Magazine*, magg. 09 - Vol. 36, n° 1.

*c*) Pompe e compressori.

Bomba automática « Gelly ». *Ingenieria*, 30 mar. 09 - Vol. 13, n° 6.

Hoerbiger-Rogler compressors and blows. *Engineering*, 7 magg. 09 - Vol. 87, n° 2662.

Pompe a vide von Reden. *Revue Industrielle*, 24 apr. 09 - Vol. 40, n° 17.

Pompe centrifuge élevant 100 litres d'eau par seconde à 50 m. *Portefeuille des Machines*, apr. 09.

*d*) Macchine utensili.

Chiodatrice elettro-idraulica trasportabile. Ing. E. Gerli. *Monitore Tecnico*, 10 aprile 09 - Vol. 15, n° 10.

Dentatrici coniche senza sagoma. *Politecnico*, apr. 09-Vol. 57, n° 4.

Duplex horizzontal lathe. *Engineer*, 16 apr. 09 - Vol. 107, n° 2781.

Electric driving of machine shops at Boulton, Richmond F. & Potomac R. R. *Railway Engineer*, magg. 09 - Vol. 30, n° 352.

Electro-hydraulic portable riveter. *Engineer*, 30 apr. 09 - Vol. 87, n° 2261.

Foreuses transportebles. *Fer et Acier*, apr. 09 - Vol. 5, n° 4.

Guest's law of combined stress. C. A. Smith. *Engineering*, 23 apr. 09 - Vol. 87, n° 2260.

High speed hydraulic forging press. *Railroad Age Gazette*, 16 apr. 09 - Vol. 46, n° 16.-*Railway Gazette*, 30 apr. 09 - Vol. 46, n° 18.

Large turbine rotor lathe. *Engineer*, 17 magg. 09 - Vol. 107, n° 2785.

## II. — ELETTROTECNICA.

*a*) Centrali e Macchinario.

Alternadores del salto de Bolarque. *Energia Electrica*, 25 apr. 09 - Vol. 11, n° 8.

Centrale idro-elettrica sul Kerka in Dalmazia. H. Tenzor. *Industria*, 2 magg. 09 - Vol. 23, n° 18.

Design of intakes for hydro-electric plants. J. B. Balcomb. *Engineering News*, 8 apr. 09 - Vol. 61, n° 14.

Ermittlung der Regulier und Brems wider stände für Gleichshommotoren. H. Zipp. *Elektrotechnische Rundschau*, 10 apr. 09 - Vol. 26 n° 15.

Impianti elettrici della Soc. An. « Orobia ». *Industria*, 16 magg. 09 - Vol. 23, n° 20.

Periodenunformer system Kolben - Seidener. A. Bloch. *Elektrotechnik und Maschinenbau*. 18 apr. 09 - Vol. 27, n° 16.

Profilo delle traverse idrauliche. *Elettricità*, 22-29 apr. 09 - Vol. 32, nn. 1416-1417.

Swedish hydro-electric power plants. J. G. Leigh. *Cassier's Magazine*, magg. 09 - Vol. 36, n° 1.

Usine électrique de la C.ie d'électricitó de Marseille au Cap Pinède. *Génie Civil*, 17 apr. 09 - Vol. 54, n° 24.

Usine hydro-électrique de Montcherand. *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, 25 apr.-10 magg. 09 - Vol. 35, nn. 8-9.

Usine hydro-électrique de Séchilienne. *Houille Blanche*, apr. 09 - Vol. 8, n° 4.

Walthamstow electricity station. *Tramway and Railway World*, 6 magg. 09 - Vol. 25, n° 20.

*b*) Trasporti a distanza.

Attraversamenti ferroviari di linee elettriche. *Elettricità*, 22 apr. 09 - Vol. 32, n° 1416.

Construction des lignes de transport d'énergie. *Houille blanche*, mar. 09 - Vol. 8, n° 3.

Protection des réseaux contre les surtensios. *Houille blanche*, apr. 09 - Vol. 8. n° 4.

Transportes de fuerza à Madrid. *Energia Electrica*, 10 magg 09 - Vol. 11, n° 9.

45 000 volt transmissions of the Compagnie Electrique du Nord, France. *Electrical Review*, 23 apr. 09 - Vol. 64, n° 1639.

*c*) Diversi.

Development of telephony. S. P. Grace. *Engineering News*, 8 apr. 09 - Vol. 61, n° 14.

Distribution de l'énergie électrique dans Paris. *Génie Civil*, 8 magg. 09 - Vol. 55, n° 2.

Electricité en agriculture. *Electro*, apr. 09 - Vol. 8, n° 4.

Elektrotechnische industrie in Yahre 1908. H. Honigmann. *Elektrotechnik und Maschinenbau*, 25 apr. 09 - Vol. 27, n° 17.

Emploi de l'aluminium comme conducteur électrique. *Houille Blanche*, apr. 09 - Vol. 8, n° 4.

Estado actual de la telegrafia sin alambres. G. F. de Guillen-Garcia. *Revista Tecnologico-Industrial*, mar.-apr. 09 - Vol. 32, nn. 3-4.

Lamparas de incandescencia con filamentos metalicos, *Revista de Obras Publicas*, 29 apr. 09 - Vol. 57, n° 1753.

Manufacture of calcium carbide. *Engineering*, 23 apr. 7 magg. 09 - Vol. 87, nn. 2260-62.

Quelques appareils de mesure modernes. *Electro*, apr. 09 - Vol. 8, n° 4.

Telefonia elettrica senza fili. Q. Majorana. *Elettricità*, 15 apr. 09 - Vol. 32. n° 1415.

Télégraphie sans fil par ondes dirigibles. Système Bellini-Tosi. *Génie Civil*, 24 apr. 09 - Vol. 54, n° 25.

Tungsten and other lamps. G. Loring. *Journal of the Franklin Institute*, apr. 09 - Vol. 167, n° 4.

Uber Detektoren der drahtlosen Telegrafie. E. Nesser. *Verkehrstechnische Woche und Eisenbahntechnische Zeitschrift*, 8 magg. 09 - Vol. 3, n° 32.

## III. — COSTRUZIONI.

*a*) Costruzioni civili.

Concrete in arched bridge construction. E. P Wells. *Railway Engineering*, magg. 09 - Vol. 30, n° 352.

Derrick cars fors bridge erection. *Railway News*, 17 apr. 09 - Vol. 91, n° 2363.
Design of intakes for hydro-electric plants. J. B. Balcomb. *Engineering News*, 8 apr. 09 - Vol. 61, n° 14.
Drill boat for submarine blasting. *Engineer*, 16 apr. 09 - Vol. 107, n° 2781.
Ergänzungen zuder Berechnung der Beton-eisen-Construktionen. *Zeitschift für Architektur und Ingenieurwesen*, genn. 09, n° 3.
Fondazioni asismiche. *Monitore Tecnico*, 10 apr. 09 - Vol. 15, n° 10.
Graving docks of the world. N. G. Gedye. *Engineer*, 30 apr.-7 magg. 09 - Vol. 107, nn. 2783-84.
Honor Oak reservoir. *Engineer*, 7 magg. 09 - Vol. 107, n° 2784.
Immingham docks. *Engineer*, 14 magg. 09 - Vol 87, n° 2263.
Market house bridge at Monterrey, Mexico. L. B. Smith, *Engineering News*, 8 apr. 09 - Vol. 61, n° 14.
Marne-Saone-Kanal. *Zeitschrift des Osterreichische Ingenieur und architekten Vereines*, 16 apr. 09 - Vol. 61, n° 16.
Morteros de cémento y cal apagada. *Revista de Obras Publicas*, 22 apr. 09 - Vol. 57, n° 1752.
Newarch curve, the parabolic oval. C. Worthington. *Engineering News*, 15 apr. 09 - Vol. 61, n° 15.
Norme edilizie per i paesi soggetti a terremoti. *Annali*, 15 apr. 09 - Vol. 24, n° 8.
Opere eseguite in Germania per la navigazione interna. Ing. C. Valentini. *Giornale del Genio Civile*, mar. 09.
Per le costruzioni nei paesi soggetti a terremoto. *Monitore Tecnico*. 20 apr. 09 - Vol. 15, n° 11.
Present condition of the Suez canal. *Engineer*, 30 apr. 09 - Vol. 107, n° 2783.
Profilo delle traverse idrauliche. *Elettricità*, 22 apr. 09 - Vol. 32. n° 1416
Puertos de Hamburgo-Amberes y varios otros de Europa. G. Jacobacci. *Ingenieria*, 30 mar. 09 - Vol. 13, n° 6.
Puerto del Musel. *Revista de Obras Publicas*, 29 apr. 09. - Vol. 57, n° 1753.
Stresses in a suspension bridge. L. H. Chase. *Engineer*, 7-14 magg. 09 - Vol. 107, nn. 2784-85.
Tipi di costruzioni che si propongono per le regioni soggette a terremoti. A. Gentile. *Rivista d'Artiglieria e Genio*, mar. 09.
Torpedo battery in the Mediterrean. *Engineer*, 23 apr. 09 - Vol. 107, n° 2782.
Uberelektrische Walzeustrassënantriebe. V. Graubner. *Elektrotechnik und Maschinenbau*, 25 apr. 09 - Vol. 27, n° 17.

*b*) Materiali da costruzioni.

Corrosion of iron and steel. E. Crower. *Engineer*, 23 apr. 09 - Vol. 107, n° 2782.
Corrosion of steel reinforcement in concrete. E. R. Matthews. *Railway News*, 17 apr. 09 - Vol. 91, n° 2363.
Dangers of breege concrete. *Engineering*. 30 apr. 09 - Vol. 87, n° 2261.
Eisenbeton in der Monumentalaschitektur. *Zeitschisft des Osterreichischen Ingenieur und Architekten-Vereines*, 30 apr. 09 - Vol. 41, n° 18.
Portland Cement for use in the tropic. R. K. Meade. *Engineering News*. 8 apr. 09 - Vol. 61, n° 14.
Some experiments on impact. I. E. Sears. *Engineering*. 30 apr. 09 - Vol. 87, n° 2261.

## IV. — INGEGNERIA NAVALE.

Applicacion de la surchauffe aux moteurs de navires. *Génie Civil*, 17 apr. 09 - Vol. 54, n° 17.
Brazilian battleship « Sao Paulo » *Engineering*, 23 apr. 09 - Vol. 87. n° 2260.
Drill boat for submarine blasting. *Engineer*, 16 apr. 09 - Vol. 107, n° 2781.
Effect of bossing upon ship resistance. *Engineer*, 16 apr. 09 - Vol. 107, n° 2781.
Forces navales de la Grande-Bretagne. E. Lignorelles. *Génie Civil*. 1 magg. 09 - Vol. 55, n° 1.
French dreadnoughts. *Engineer*, 30 apr. 09 - Vol. 107, n° 2783.
Manoevring capabilities of turbine-driven vessels. *Engineering*, 23 aprile 09 - Vol. 87, n° 2260.
Marine steam turbines. *Engineer*, 30 apr. 09 - Vol. 107, n° 2783.
On the resistance of thin plates and models in a current of water. T. E. Stauton. *Engineer*, 16 apr. 09 - Vol. 107, n° 2781. *Engineering*. 16 apr. 09 - Vol. 87, n° 2259.
Senales maritimas. *Revista de Obras Publicas*, 15 apr. 09 - Vol. 57, n° 1751.
Shipbuilding on the Great Lakes. H. C. Sadler *Engineering*, 19 magg. 09 - Vol. 87, n° 2263.
Suction dredger « Leviathan » for th eMersey docks and harbour board *Engineering*, 23 apr. 09 - Vol. 87, n° 2260.
Triple-screw steamer Laurentie. *Engineer*, 23 apr. 09 - Vol. 107, n° 2782,
World's seventy Dreadnoughts. A. S. Hurd. *Cassier's Magazine*. maggio 09 - Vol. 36, n° 1.

## CATALOGHI

*La Rédaction de* **L'Ingegneria Ferroviaria** *prie les constructeurs et les fabricants des produits se rattachant à l'industrie des chemins de fer, de vouloir bien lui faire parvenir leur catalogues, ainsi que les albums, devis, etc. Nous donnerons un résumé des catalogues qui nous parviendriont, pour mieux faire ressortir les produits en question.*

* * *

**L'Ingegneria Ferroviaria** *invites manufacturers of machinery and supplies to forward their latest catalogs, as well as news items of sales made and illustrated descriptions of news inventions or improvements.*

* * *

*Die Redaktion der* **Ingegneria Ferroviaria** *ersucht die Erbauer von Eisenbahn-material und Maschinen ihre Kataloge, Albums und illustrierten Beschreibungen neuer Construktionen einzusenden, damit ein Auszug daraus in unserer Zeitschrift veröffentlicht Werden kann.*

**Maschinenfabrik Ausgsburg-Nürnberg.** *Apparecchi di sollevamento e di trasporto.* — La Rappresentanza generale per l'Italia (Ingg. Mariotti, Montanari & C. di Milano), ci trasmette due eleganti album di questa Ditta la quale costruisce, oltre agli apparecchi di sollevamento ed impianti di trasporti, impianti completi di officine con motrici a vapore, a gas, o Diesel; impianti di ventilazione ed aspirazione; materiale rotabile per ferrovie e tramvie; ponti e costruzioni in ferro; macchine da stampare, etc.

**J. Pohlig.** A. G. Colonia. *Basculatori per veicoli ferroviari*. Catalogo 607. — È un elegante opuscoletto ove è data la descrizione e l'illustrazione dei vari tipi di basculatori costruiti e progettati dalla Ditta, specialista in questo genere di costruzioni.

**Società anonima italiana « Ferribeton ».** Genova, 1, Via XX Settembre. *Palo di Beton « Simplex ».* Già da parecchi anni i pali di calcestuzzo attirano l'attenzione di chiunque debba occuparsi di fondazioni: ma non si era trovato finora un tipo che fosse di applicazione veramente generale, adatto a tutti i terreni e a tutti i casi, pur restando ad un livello economico da rendersi conveniente. Il tipo di palo della Società Anonima italiana « Ferrobeton » fu studiato in America dall'ing. Frank-Shuman: esso presenta il vantaggio di una capacità di carico che sorpassa, a dimensioni eguali, qualsiasi costruzione del genere e di notevole rapidità di costruzione. Allegate a questo pamphlet sono varie circolari della « Ferrobeton », specialista in costruzioni di stabilimenti industriali, tettoie, ponti di ogni grandezza, ponti-canali, dighe, gallerie, ecc.

**Società italiana De Fries e C.** Milano. *Macchine e utensili.* —
Questa nota Società ha col primo corrente anno sostituito alle sue pubblicazioni in forma di prospetti e cartoline, l'edizione di fascicoli mensili, che rilegati costituiranno un catalogo annuale completo di macchine ed utensili. Noi daremo di mano in mano il sommario dei singoli fascicoli che perverranno alla nostra Redazione: ecco pertanto quello dei due ultimi pubblicati. *Marzo, 1909.* - Osservazione sul modo di adoperare i fornelli a gas. Metodi di tempera. Forni a muffola, a crogiuolo. por la tempera dell'acciaio Rapid, per scaldare cerchioni, ecc. Ventilatore ad alta pressione. Istrumenti di misura per la temperatura. - *Aprile, 1909.* - Fucinatrice con corsa interrotta per lavori di ricalco, foggiatura e piegatura. Modo di fabbricare pezzi per nave. Macchine a forgiare. Presse da chiodi, a corsa continua. Macchina a piegare e sagomare. Forni a saldare. Sbavatrici, frese e seghe a caldo. Laminatoi a forgiare.

Come è facile rilevare, trattasi di una pubblicazione del massimo interesse pratico e tecnico.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani.
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio Civile.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

**Giornale delle Ferrovie e dei trasporti in genere**

*Supplemento al n° 15 del 1° agosto 1909.*

 REPERTORIO TECNICO 

PARTE I.

## I. — LINEE FERROVIARIE — STAZIONI

Bahuhofserweiterung in Vohwinkel und ihre Einwirkung auf den Betrieb. *Annalen für Gewerbe und Bauwesen.* 15 magg. 09, n° 766.
Bau elektrischer Hauptbahnen in den Vereinigten Staaten. *Annalen für Gewerbe und Bauwesen.* 1-15 giug. 09, n¹ 767-768.
Central-London railway extension. *Railway News*, 12 giug. 09-Vol. 91, n° 2371.
Chicago track elevation. K. Trumbull. *Railroad Age Gazette*, 4 giug. 09 - Vol. 46, n°. 23.
Elecktrisch betriebene Bahn Martigny-Châtelard. S. Herzog. *Elektrotechnische Rundschau* 26 magg. 09 - Vol. 26, n° 22.
Maschivelle Wagen-Rangieranlagen eine Neuerung für den Verschiebedienst. *Annalen für Geverbe und Bauwesen*, 19 giug. 09, n° 767.
Pegu-Moulmein railway and the Sittang River. A. S. Buckle. *Engineer*, 4 giug. 09 - Vol. 107, n° 2788.
Report on a proposed subway system for street cars and elevated railway trains in Chicago. *Engineering News*, 3 giug. 09 - Vol. 61, n° 22.
Review of track elevation in Chicago. *Engineering News*, 3 giug. 09 - Vol. 61. n° 22.
Sudbury-Kleinburg brauch of the Canadian Pacific. F. S. Darling. *Railroad Age Gazette*, 14 magg. 09 - Vol. 46. n° 20 - *Railway Gazette*, 28 magg. 09 - Vol. 46, n° 22.

## II. — COSTRUZIONI.

Driving headings in rock tunnels. *Railway News*, 12 giugno 09 - Vol. 91, n° 2371.
Elevated reinforced concrete coal store. *Engineer*, 11 giug. 09 - Vol. 107, n° 2789.
Hydraulic construction of large embankments on the Chicago, Milwankee & Puget Sound Ry. *Engineering News*, 27 magg. 09 - Vol. 61, n° 21.
Lavori del Lötschberg. *Monitore Tecnico*, 10 giug. 09 - Vol. 15, n° 16.
New bridge over the Wear. *Engineer*, 4-11 giug. 09 - Vol. 107, n.i 2788-89.
Reinforced-concrete trestles with pile bents and girders-slab spans: Chicago, Burlington & Quincy Ry. *Engineering News*, 20 magg. 09 - Vol. 61, n° 20.
Rock tunnel advance and rock tunneling machines *Engineering News*, 27 magg. 09 - Vol 64, n° 21.
42d. St. Bridge, Philadelphia, Pa.: an arch with steel ribs filled between with concrete. *Engineering News*, 20 magg. 09 - Vol. 61, n° 20.

## III. — MATERIALE FERROVIARIO

*a)* ARMAMENTO.

Comparative rail specifications. *Railroad Age Gazette*, 21 magg. 09 - Vol. 46, n° 21.
Machine for testing railway rail. *Railway and Locomotive Engineering*, giug. 09 - Vol. 22, n° 6.
Machine for tracing the profile of railway sections. *Engineering News*, 13 magg. 09 - Vol. 61, n° 19.
Mechanical appliances for track-laying. J. F. Spinger. *Cassier's Magazine*, giug. 09 - Vol. 36, n° 2.
Permanent way ballasting. F. C. Warren. *Great Western Railway Magazine*, giug. 09 - Vol. 21, n° 6.
Question of improved rail fastenings. *Engineering News*, 20 magg. 09 - Vol. 61, n° 20.
Schienenwanderung und ihre Verhütung. A. Wirth. *Zeitschrift des Osterreichischen Ingenieur und Architekten Vereines*, 14-21 magg. 09 - Vol. 41, n¹ 20-21.
Screw spikes and improvements in rail fastenings. *Engineering News*, 20 magg. 09 - Vol. 61, n° 20.
Suggestion for the rods. H. Herden. *Railroad Age Gazette*, 11 magg. 09 - Vol. 46, n° 21.
Ubergangskurven und deren Arschluss an die Bahukrümmungem. E. Haunold. *Zeitschrift des Osterreichiscen Ingenieur und Architekten Vereines*. 11 giug. 09 - Vol. 61, n° 24.

*b)* SEGNALI.

First principles of railway signalling C. B. Byles. II. *Railway Gazette* 21-28 magg. - 4 giug. 09 - Vol. 46, ni 21-22-23-24.
Interlocking in Europe. *Railroad Age Gazette*, 4 giugno 09 - Vol. 46, n° 23.
Governement report of block signal mileage. *Railroad Age Gazette*, 14 magg. 09 - Vol. 46, n° 20.
New Union electric interlocking. *Railroad Age Gazette*, 28 magg. 09 - Vol. 46, n° 22.
Note sur les resistances des transmissions à double fil et sur leur emploi pour manœvre à distance des aiguillages et signaux. L. H. N. Dufour. *Bulletin du Congrès*, magg. 09 - Vol. 23, n° 5.

## IV. — TRAZIONE.

*b)* TRAZIONE ELETTRICA.

Compania de tranvias Lacroze; cambio de traccion. Linea aérea y cables alimentarodes. *Ingenieria*, 15 magg. 09 - Vol. 13, n° 9.
Modern railway problem. Steam or electricity. *Railway News*, 12 giugno 09 - Vol. 91, n° 2371.
Notable single-phase american railway from Chicago to South Bend. *Railway Times*, 5 giugno 09 - Vol. 95, n° 23.
Sur certaines conditions de problème de la traction électrique. J. de Traz. *Bulletin de la Société Internationale des Electriciens*, magg. 09 - Vol. 9, n° 85.

*c)* MATERIALE ROTABILE.

American balanced valves. *Railroad Age Gazette*, 21 magg. 09 - Vol. 46, n° 21.
Automotrices et locomotives à vapeur surchauffée des Chemins de fer de l'Etat Wurtembergeois. *Génie Civil*, 29 magg. 09 - Vol. 55, n° 5.
Dampfverbrauch der Lokomotiven. *Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 15 magg. 09 - Vol. 46, n° 766.
Details of the articulated Mallet compound locomotive for « Southern Pacific ». *Railroad Age Gazette*, 4 giug. 09 - Vol. 46, n° 23.
Evolution of a locomotive machine shop. *Railway Times*, 25 magg. 09 - Vol. 95, n° 22.
Flexible staybolts for locomotive boilers. *Engineering News*, 27 magg. 09 - Vol. 61, n° 21.
Improved Cole superheater. *Railroad Age Gazette*, 7 magg. 09 - Vol. 46, n° 19.
Jacobs-Shupert locomotive firebox. *Railroad Age Gazette*, 28 magg. 09 Vol. 46, n° 22. - *Railway Gazette*, 11 giug. 09 - Vol. 46, n° 24.
Mallet compound locomotive Southern Pacific Ry. *Engineer*, 21 magg. 09 - Vol. 107, n° 2786.
New french locomotives (2C1-2C2) *Engineer*, 4 giug. 09 - Vol. 107, n° 2788.
New Mallet Articulated compound engines-Southern Pacific Ry. *Railway Times*, 22 magg. 09 - Vol. 95, n° 21.
Neue lokomotiv-Ausbessenungs-Verkestalte in Koniagberg i. Pr. - Ponarth. *Verkehrstechnische Woche*, 15 magg. 09 - Vol. 3, n° 33.
Nouvelle avroseuse automotrice des Tramways de Marseille. *Industrie des Tramways et Chemins de fer*, apr. 09 - Vol. 3, n° 4.
Nouvelle automotrice du chemin de fer électrique Fribourg-Morat-Anet. M. Mons. *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, 10 giug. 09 - Vol. 35, n° 11.
Resistance des trains des chemins de fer. A. Frank. *Bulletin du Congrès*, magg. 09 - Vol. 23, n° 5.
Side road electric locomotives. *Railway Times*, 22 magg. 09 - Vol. 95 n° 21.
Some historical points in the details of british locomotives design. E. L. Ahrons. *Locomotive*, 15 magg. 09 - Vol. 15, n° 201.
Some remarcable locomotives of 1908. J. F. Gairns. *Cassier's Magazine*, giug. 09 - Vol. 36, n° 2.

Special testing and repair cars. *Tramway and Railway World*, giug. 09 Vol. 25, n° 28.
Train resistance. A. Stuckl. *Railroad Age Gazette*, 7 magg. 09 - Vol. 46, n° 19. - *Railway Gazette*, 21 magg. 09 - Vol. 46, n° 21.

### V. — ESERCIZIO - TARIFFE - STATISTICA.

Chemins de fer vicinaux en Belgique. *Industrie des Tramways et Chemins de fer*, apr. 09 - Vol. 3, n° 4.
Electric train staff on the Southern Pacific. *Railroad Age Gazette*, 11 magg. 09 - Vol. 46, n° 21. - *Railway Gazette*, 4 giug. 09 - Vol. 46, n° 23.
Importance économique des grandes centrales régionales au point de vue du développement des tramways et des chemins de fer d'interêt local à traction électrique. O. Petri. *Industrie de Tramways et Chemins de fer*, apr. 09 - Vol. 3, n° 4.
Nebenbahnen und Kleinbahnen in Belgien. *Zeitschrift für Kleinbahnen*, magg. 09.
Operating organization of the Union Pacific and Southern Pacific systems. J. Krultschmitt. *Railroad Age Gazette*, 28 magg. 09 - Vol. 46, n° 22. - *Railway Gazette*, 11 giug. 09 - Vol. 46, n° 24.
Passenger rate of the American railway. W. S. Bronson. *Railroad Age Gazette*, 28 magg. - 4 giug. 09 - Vol. 46, ni 22-24.
Railway rate making in practice. W. Z. Ripley. *Railroad Age Gazette*, 7, 14, 21, 28 magg., 4 giug. 09 - Vol. 46, ni 19-20-21-22-23. - *Railway Gazette*, 21-28 magg. 4 giug. 09 - Vol. 46, ni 21. 22-23.
Tariff filing case: Pennsylvania lines. *Railroad Age Gazette*, 28 maggio 09 - Vol. 46, n° 22.
Traffic studies. R. Morris. *Railroad Age Gazette*, 7 magg. 09 - Vol. 46, n° 19. - *Railway Gazette*, 21 magg. 09 - Vol. 46, n° 21.

### VI. — LOCOMOZIONE E TRASPORTI.

Bac électrique à accumulateurs en service sur le Rhin. *Génie Civil*, 12 giug. 09 - Vol. 55, n° 7.
Investigaciones sobre la resistencia a la traccion de los barros. Nuevo método de médición de las velocitades. *Revista de Obras Publicas*, 17 magg. 09 - Vol. 57, n° 1757.
Methods of the Santa Fe: efficiency in the manufacture of transportation C. B. Going. IV. *Engineering Magazine*, giug. 09 - Vol. 37, n° 3.
Moteurs à explosion légers pour dirigeabls. *Génie Civil*, 5 giug. 09 - Vol. 55, n° 6.
Transbordeur funiculair à voyageurs du mont Ulia, près de Saint Sébastien (Espagne). G. Espitallier. *Génie Civil*, 5 giug. 09 - Vol. 55, n° 6.
Unique belt conveyor. E. C. Soper. *Engineering News*, 13 magg. 09 - Vol. 61, n° 19.

## PARTE II.

### I. — MECCANICA GENERALE.

*a*) GENERATORI E MOTRICI.

Bremsresultate einer Kesselturbine von 300 P.S. *Zeitschrift der Osterreichische Ingenieur und Architeteten Vereines*. 18 giug. 09 - Vol. 61, n° 25.
Calorific value of California fuel oil. R. W. Fenn. *Engineering News*, 13 magg. 09 - Vol 61, n° 19.
Computation of engine horse power rating formulæ. *Engineer*, 21 magg. 09 - Vol. 107, n° 2786.
Crude-oil engines for land marine purposes. *Engineering*, 4 giug. 09 - Vol. 87, n° 2266.
Einfluss der Zündung auf die Asbeitsweise eines Explosions motors. J. Löwy. *Elektrotechnische und Maschinenbau*. 23 magg. 09 - Vol. 27, n° 21.
Entwicklung der mehrstu fingen Wasser Turbine. R. Löwy. *Elektrotechnik und Maschinenbau*, 30 magg. 09 - Vol. 27, n° 22.
Fuel from peat. M. E. Kenberg. *Engineering*, 28 magg. 09 - Vol. 87, n° 2265.
Impianto di turbine a vapore a bassa pressione. *Industria*, 6 giug. 09 - Vol. 23, n° 23.
Industrie-Locomobilen mit Ventilsteuerung « system Lentz » der Firma Lanz. *Elektrotechnisch Rundschau*, 26 magg. 09 - Vol. 26, n° 21
Power from the sun's heat. *Engineering News*, 13 magg. 09 - Vol. 61, n° 19.
Installation de force motrice de le Manufacture de peinture Heath et Willigan a Chicago. *Revue Industrielle*, 29 magg. 09 - Vol. 40, n° 22.
Introduction à l'établissement de la théorie des moteurs à explosion. *Technique Moderne*, magg. 09 - Vol. 1, n° 6.
Résistance des générateurs de vapeur industriel et marins aux altèration corrosives. *Technique Moderne*, giug. 09 - Vol. 1, n° 7.
Review of steam turbine development. *Engineer*, 28 magg. 09 - Vol. 107, n° 2787.
moke abatment conferences and exhibitions. *Cassier's Magazine*, giug. 09 - Vol. 36, n° 2.
Smoke prevention or smoke consumption. H. V. Coes. *Engineering Magazine*, giug. 09 - Vol. 37, n° 3.
Suction gas producer. T. W. Burt. *Cassier's Magazine*, giug. 09 - Vol. 37, n° 2.
Suggestion for overloaded boiler plants. C. G. Dow. *Engineering Magazine*. giug. 09 - Vol. 36, n° 2.
Thermal and combustion efficiency of a petrol-motor. *Engineering*, 4 giug. 09 - Vol. 87, n° 2266.
Thermodynamics in theory and practice. *Engineer*, 11 giug. 09 - Vol. 107, n° 2789.
Turbine a vapore A. E. G. per erogazione e per utilizzazione di vapore a bassa pressione. *Elettricità*, 20-27 magg. 09 - Vol. 32, ni 1420-21.
Vapeur d'eau surchauffée (*suite*) L. Marchis. *Technique Moderne*. magg. giug. 09 - Vol. 1, ni 6-7.

*b*) APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO.

Ascenseur du « Singer Building ». *Revue Industrielle*, 5 giug. 09 - Vol. 40, n° 23.
Early steam cranes and hoists. *Engineer*, 28 magg. 09 - Vol. 107, n° 2787.
Electrically-driven transporter for Buenos-Aires. *Engineer*, 4 giugno 09 - Vol. 107, n° 2788.
100 ton gian crane. *Engineer*, 4 giug. 09 - Vol. 107, n° 2788.
Evolution of the rotary feed in coal elevators. *Engineer*, 28 magg. 09 Vol. 107, n° 2787.

*c*) POMPE E COMPRESSORI.

Compresseur d'air à deux étages. *Revue Industrielle*, 12 giug. 09 - Vol. 40, n° 24.
Portable air compressors. *Engineering*, 11 giugno 09 - Vol. 87, n° 2267.

*d*) MACCHINE UTENSILI.

Comment construire les transmissions par câbles ou par chaînes pour réaliser le maximum de durée des organes tracteurs. E. Heckel. *Alliance Industrielle*, giug. 09 - Vol. 29, n° 6.
Consideration sur les fraises. *Revue Industrielle*, 22 magg. 09 - Vol. 40, n° 21.
Dentatrice conica di Robey Smith con quadrilatero articolato. *Politecnico*, magg. 09 - Vol. 57, n° 5.
Machine automatique à tomber les bords des boîtes rondes. A. Wilzin. *Revue Industrielle*, 29 magg. 09 - Vol. 40, n° 22.
Riveuse portative électro-hydraulique. De La Tour. *Electro*, magg. 09 - Vol. 8, n° 5.
300 ton universal testing machine. *Engineer*, 21 magg. 09 - Vol. 107, n° 2786.

*a*) CENTRALI E MACCHINARIO.

Aménagement de l'énergie du haut-Rhone en vue de l'alimentation de Paris. R. De la Brosse. *Houille Blanche*, magg. 09 - Vol. 8, n° 5.
Architecture of hydro-electric stations. F. Koester. *Cassier's Magazine*, giug. 09 - Vol. 36, n° 2.
Centrale idroelettrica sul Keska in Dalmazia. H. Tenzer. *Industria*, 23 magg. 09 - Vol. 23, n° 21.
Husine hydro-électrique de la Société Norvègienne de l'Azote, à Svaelgfos près Notoldden (Norvège). *Génie Civil*, 15-22 magg. 09 - Vol. 55, ni 3-4.
Impianto idro-elettrico dell'Anza. *Monitore Tecnico*, 10 giug. 09 - Vol. 15, n° 16.
Impianto idro-elettrico di Brillanne-Villeneuve. *Politecnico*. magg. 09 - Vol. 57, n° 5.
Installacion hydro-electrica en el Japon. *Ingenieria*, 30 apr. 09 - Vol. 13, n° 8.
Melbourne City electricity undertaking. I. H. Davies. *Electrical Review*. 4 giug. 09 - Vol. 64, n° 1645.
Remarques sur la détermination de la puissance des centrales electriques. *Revue Industrielle*, 12 giug. 09 - Vol. 40, n° 24.

Remarques sur l'adaptation du moteur electrique. *Electro*, magg. 09 - Vol. 8, n° 5.

Städtische Elektrizitätatswerk in Karlstadt ing. H. Thien. *Elektrotecnik und Maschinenbau*, 16 magg. 09 - Vol. 27, n° 20.

St. Petersburg tramways power-station. *Tramway and Railway World.* giug. 09 - Vol. 25, n° 8.

Swedish hydro-electric power plants. H. I. G. Ligh. *Cassiers' Magazine*, giug. 09 - Vol. 36, n° 28.

Theorie des Stromtransformators. M. Seidner. *Elektrotechnik und Maschinenbau*, 6 giug. 09 - Vol. 27, n° 23.

Turbogénératrice à courant alternatif et triphasé. *Fer et acier*, magg. 09 - Vol. 5, n° 5.

Uberdie radiale Kühlung von Dynamoankern G. Ossanna. *Elektrotecnische und Maschinenbau*, 23 magg. 09 - Vol. 27, n° 21.

Usine hydro-électrique de Montcherand. *Bulletin Tecnique de la Suisse Romande*, 25 magg. 10 giug. 09 - Vol. 35, ni. 10-11.

Usine hydro-électrique de Scotland. *Houille Blanche*, magg. 09 - Vol. 8, n° 5.

## II. — ELETTROTECNICA

*b*) Trasporti a distanza.

Canalisations souterraines. De Marchena. *Houille Blanche*, magg. 09 - Vol. 8, n° 5.

Failure of a portion of a steel tower electric transmission line in California. E. Duryea. *Enginering News*, 13 magg. 09 - Vol. 61, n° 19.

Sur la comparaison des differents modes de transport de l'énergie électrique. *Houille Blanche*, magg. 09 - Vol. 8, n° 5.

Traversée des fleuves. *Technique Moderne*, giug. 09 - Vol. 1, n° 7.

*c*) Diversi.

Manufacture of calcium carbide. *Engineering*, 28 magg. 11 giug. 09 - Vol. 87, ni 2265-67.

Mehrfachtelegraphie nach Picard und Mercadier. *Verkehrstechnische Woche*, 22 magg. 09 - Vol. 3, n° 34.

Researches in radiotelegraphy. J. A. Fleming. *Engineering*, 11 giug. 09 - Vol. 87, n° 2267.

Uber Detektoren der drahtlosen Telegraphie E. Nesper. *Verkehrstechnische Woche*, 12 giug. 09 - Vol. 3, n° 37.

## III. — COSTRUZIONI.

*a*) Costruzioni civili.

Achèvement du Viaduc des Fades sur la Sioule. (Puy de Dôme). A. Dumas. *Génie Civil*, 29 magg. 09 - Vol. 55, n° 5.

Beréchnung eines Fussgängersteges von 2 oeffnungen. R. Neker. *Elektrotechnische Rundschau*, 19 magg. 09 - Vol. 26, n° 21.

Canal de Castilla *Revista de Obras Publicas*, 13 magg. 09 - Vol. 57, n° 1755.

Collapse of the reinforced-concrete arch bridge across the Illinois River at Peoria. Ill. *Engineering News*, 13 magg. 09 - Vol. 61, n° 19.

Collection of formulas for water-pressure and moments in submerged beams. D. N. Showalter. *Engineering News*, 27 magg. 09 - Vol. 61, n° 21.

Compressed air device for a river beds. W. D. Egilbert. *Mining World*, 5 giug. 09 - Vol. 30, n° 23.

Concetti informativi di un progetto di casa d'abitazione civile da elevarsi in città compresa in zone sismiche. *Rivista d' Ingegneria Sanitaria*, 1° giug.. 09 - Vol. 5, n° 11.

Construction en pays de tremblements de terre. G. Espitalier. *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France*, mar. 09.

Cuve de gazomètre de 35.000 m³. entièrement en béton armé. *Béton armé*, apr. 09 - Vol. 12, n° 131.

Elevated reinforced concrete coal store. *Engineer*, 11 giug. 09 - Vol. 107, n° 2789.

Etude des vibrations du sol lors des tremblements de terre, conséquences au point de vue théorique. J. Bergeront. *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France*, mar. 09.

Hennebique ferro-concrete dépôt for submarine boats at Haslar. *Engineering*, 11 giug. 09 - Vol. 87, n° 2267.

Jmmingham docks. *Engineering*, 28 magg. 09 - Vol. 87, n° 2265.

Improvement of the upper Mississippi River. C. M. Townsend. *Engineering News*, 6 magg. 09 - Vol. 61, n° 18.

Nouvelles méthodes employées aux Etats Units pour la fondation des batîments. E. Henry. *Génie Civil*, 5-12 giug. 09 - Vol. 55, ni 6-7.

Observaciones sobre la estabilidad de los viaductos. *Revista de Obras Publicas*, 13-20 magg. 09 - Vol. 57, ni 1755-56.

Opere marittime più adatte ai porti italiani. Ing. L. Luiggi. *Giornale del Genio Civile*, magg. 09.

Port de commerce de la France: leur état actuel, les améliorations qu'ils nécessitent, les mésures à prende pour les réaliser rapidement. *Technique Moderne*, giug. 09 - Vol. 1, n° 7.

Port of Antwerp. *Engineer*, 4 giug. 09 - Vol. 107, n° 2788.

Principal reservoirs and dams of the world. *Mining World*, 5 giug, 09 - Vol. 30, n° 23.

Queen-post roof trusses. W. Hey. *Engineering*, 11 giug. 09 - Vol. 87, n° 2267.

Relazione della Commissione incaricata di studiare e proporre norme edilizie obbligatorie per i comuni colpiti dal terremoto del 28 dicembre 1908. *Giornale del Genio Civile*, apr. 09.

Sistema « Compressol » nelle fondazioni in terreni non consistenti. *Giornale del Genio Civile*, magg. 09.

Spiralarmierung in der Druckzone ungleich-artig beanspruchter Betonquerschnitte. R. Adam. *Zeitschrift des Osterreichische Ingenieur und Architekten Vereines*, 14 magg. 09. - Vol. 41, n° 20.

Stresses in a suspension bridge. L. H. Chase. *Engineer*, 28 magg. 09 - Vol. 107, n° 2786.

Sulla pendenza delle strade ordinarie. Ing. G. Stabilini. *Monitore Tecnico*, 20 magg. 09 - Vol. 15, n° 14.

Three subaquevus tunnels for Sidney harbocor. *Railway Gazette*, 28 magg. 09 - Vol. 46, n° 22.

Travaux d'amélioration de la dérivation de Serwz. *Ingénieur - Constructeur*, 15 giug. 09 - Vol. 5, n° 33.

Type de construction à adopter dans les régions sujettes aux tremblements de terre. G. L. Pesce. *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France*, mar. 09.

Viaducto de Alfonso XIII en el Barranco Hondo (Canarias). *Revista de Obras Pubblicas*, 27 magg. 09 - Vol. 57, n° 1757.

Viaduc de Lantosque. *Ingénieur-constructeur*, 15 giug. 09 - Vol. 5, n° 33.

*b*) Materiali da costruzioni.

Béton armé et les tremblements de terre. G. Flament-Hennebique. *Bulletin de la Societé des Ingénieurs Civils de France*, mar. 09.

Temperaturspannungen in Eisenbeton. *Zeitschrift des Osterreichische Ingenieur und Architekten Vereneis* 4 giug. 09 - Vol. 61, n° 23.

Tensioni e deformazioni reali nelle strutture di cemento armato soggette a flessione semplice o composta. Ing. C. Parvopassu. *Annali*, 1 giug. 09 - Vol. 24, n° 11.

## IV. — INGEGNERIA NAVALE.

New orient australian mail liner « Orsova ». *Engineering*, 28 magg. 09 - Vol. 87, n° 2265.

New Orient liners. *Engineer*, 28 magg. 09 - Vol., 107 n° 2787.

Orient Company's Australian mail lines « Otway » *Enginering*, 4 giug. 09 - Vol. 87, n° 2266.

Sand in the stern bushes of steamers. *Engineering*, 21 magg. 09 - Vol. 87, n° 2264.

## V. — INGEGNERIA SANITARIA.

Nouveaux filtres à sable non submergé système Miquel et Mouchet, F. Marboutin. *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France* febb. 09.

Rafraichipement des locaux industriels per évaporation d'éau. *Génie Civil*, 1 magg. 09 - Vol. 55, n° 1.

## VI. — METALLURGIA.

Aluminothermic et ses applications. *Fer et Acier*, apr. 09 - Vol. 5, n° 4.

American iron and steel industry. T. Good. *Cassier's Magazine*, magg. 09 - Vol. 36, n° 1.

Beardmore's steel works at Parkhead, Glascow. *Engineering*, 16-30 apr. 14 magg. 09 - Vol. 87, ni 2259-61-63.

Charcoal blast furnare practice in the Ural. M. A. Paoloff. *Engineer* 14 magg. 09 - Vol. 107, n° 2785.
Corrosion of iron and steel. E. Crowe. *Engineer*, 23 apr. 09 - Vol. 107 n° 2782.
Economies in the manufacture of iron and steel G. B. Waterhouse. *Engineering Magazine*, magg. 09 - Vol. 37, n° 2.
Electric ha3furndra enínces. *Engineering*, 16 apr. 09 - Vol. 87, n° 2259
Fonderie en France et aux Etats Units. *Revue Industrielle*. 17 apr. 09 - Vol. 40, n° 16.
High speed hydraulic forging press. *Railroad Age Gazette*, 16 apr. 09 - Vol. 46, n° 16.
Industrie minerale en France en 1907. *Génie Civil*, 1 magg. 09 - Vol. 55, n° 1.
Manufacture of high-speed steel. O. M. Becker. *Cassier's Magazine*, magg. 09 - Vol. 36, n° 1.
Métallurgie du plomb au tantalium. L. Guillaume. *Annalse des Mines*, - Vol. 15.
Notes on the metallography of iron and steel. W. G. Haldane. *Mining World*, 3 apr. 09 - Vol. 30, n° 14.
Polishing metals for examination with the microscope. A. Kingsbury. *Journal of the Am. Soc. M. E.*, magg. 09 - Vol. 31, n° 5.
Protection of iron and steel from corrosion. W. H. Walker, *Engineering Magazine*, magg. 09 - Vol. 37, n° 2.
Soudure de l'aluminium. *Revue Pratique des Industrie métallurgiques* magg. 09 - Vol. 4, n° 37.
Temperature determination and control for high-speed steel treatment. O. M. Becker. *Engineering Magazine*, magg. 09, - Vol. 37, n° 2.
Yampa Smelting Co's 1000 ton converter. C. C. Christensen. *Mining World*, 3 apr. 09 - Vol. 230, n° 14.

## Parte III.

### TRAZIONE.

**Notevoli costruzioni di locomotive nel 1908.** *Cassier's Magazine* (giugno 09). — Anche quest'anno J. F. Gairns ha pubblicato una rassegna sulle notevoli locomotive costruite nello scorso anno.

Sebbene il numero di esemplari costruiti sia rilevantissimo, pur tuttavia le particolarità notevoli furono pochissime: esse possono riassumersi così:

1° Impiego dello *Pacific* in Francia, Germania ed Inghilterra (1);
2° Sviluppo delle locomotive articolate Mallet (2);
3° Sviluppo del surriscaldamento del vapore;
4° Introduzione di nuove disposizioni degli assi.

*L' Ingegneria Ferroviaria* ha avuto occasione di occuparsi di molte di queste nuove costruzioni. Numerose incisioni accompagnano l'articolo del Gairns, che termina con una tabella contenente i dati principali delle locomotive descritte ed illustrate.

***

**Locomotive elettriche per la trazione dei treni merci e viaggiatori.** — Nel Congresso tenuto nel 1908 a Clermont-Ferrand della Società francese per il progresso delle scienze, M. De Marchens vice-direttore della « C.ie Francaise Thomson Houston » lesse una memoria sull'argomento che tanto interessa la tecnica ferroviaria. Tra i vari problemi (3), quello relativo al locomotore richiama l' attenzione principale: tale problema è da considerarsi sotto due punti di vista:

1° Trasmissione del movimento;
2° Alimentazione e regolabilità della velocità.

La trasmissione per ingranaggi conviene nelle locomotive destinate al rimorchio dei treni merci, equipaggiate con motori elettrici della potenza singola di 250 HP.: questi locomotori possono sviluppare, ad una maggiore velocità di marcia, uno sforzo di trazione superiore a quello delle più potenti locomotive a vapore, pur avendo minore peso morto e carico per asse.

Più difficile e meno generale è la soluzione per i locomotori elettrici destinati a rimorchiare treni celeri. La trasmissione per ingranaggi cessa di esser di pratica applicazione per velocità superiori agli 80 km.-ora: in tale caso è d'uopo impiegare i motori « gearless » che marciano alla stessa velocità di rotazione dell'asse.

Per quanto concerne il sistema di alimentazione, l'A. ricorda i tre esistenti attualmente: impiego di corrente trifase, alternata semplice, corrente continua, di cui l'A. esamina i miglioramenti suggeriti dal progresso continuo dell'elettrotecnica (4).

(1) Vedere *L' Ingegneria ferroviaria*, 1908, nn. 8 e 14, p. 123 e 403.
(2) Vedere *L' Ingegneria ferroviaria*, 1909, n° 2, p. 22.
(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, nn. 5, 6, 9, 12, 18 e 21.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n° 8, p. 118.

 CATALOGHI 

*La Rédaction de* **L' Ingegneria Ferroviaria** *prie les constructeurs et les fabricants des produits se rattachant à l'industrie des chemins de fer, de vouloir bien lui faire parvenir leur catalogues, ainsi que les albums, devis, etc. Nous donnerons un résumé des catalogues qui nous parvendriont, pour mieux faire ressortir les produits en question.*

***

**L' Ingegneria Ferroviaria** *invites manufacturers of machinery and supplies to forward their latest catalogs, as well as news items of sales made and illustrated descriptions of news inventions or improvements.*

***

*Die Redaktion der* **Ingegneria Ferroviaria** *ersucht die Erbauer von Eisenbahn-material und Maschinen ihre Kataloge, Albums und illustrierten Beschreibungen neuer Construktionen einzusenden, damit ein Auszug daraus in unserer Zeitschrift veröffentlicht Werden kann.*

**J. G. Brill Company.** Filadelfia. S. U. A. *Carrelli e veicoli.* — È un elegante album contenente la descrizione e l'illustrazione dei vari tipi di carrelli e vetture costruite dalla Ditta, ben nota a quanti si occupano di cose ferroviarie e tramviarie. I carrelli Brill, la caratteristica principale dei quali è lo smorzamento degli urti e quindi la grande dolcezza di marcia, sono di uso esteso anche in Italia: basta rammentare che la tramvia Milano-Monza esercitata della Società Edison di Milano ha le sue automotrici montate su carrelli Brill.

**Harris Smokeless Furnace Company**. Nashville, Tenn., U. S. A. — Illustra alcuni dispositivi per la completa combustione nei forni dei generatori di vapore, e la soppressione del fumo.

**Power-gas Corporation. Ltd.** Parkfield Works. Stockton-on-Tees. *Gasogeni e motori a gas.* — Descrive ed illustra i gasogeni Mond estesissimi in Inghilterra ed altrove e vari impianti eseguiti, tra cui quello per la « Midland Ry. » nella centrale di Heysham per la produzione dell'energia necessaria alla trazione dei treni elettrici delle linee elettrificate Lancaster-Morecambe e Heysham, di cui già avemmo ad occuparci (1).

**Craven Brotters, Ltd.** Manchester - Reddish. *Gru ferroviarie.* - È un pamphlet di 20 pag. che descrive tre tipi di gru ferroviarie, costruite per varie Amministrazioni inglesi; gru a vapore della portata di 20 e 25 tonn., ed a mano della portata di 15 tonn. Alcune incisioni corredano la pubblicazione.

**Leyland Motor Co. Ltd.** *Camions, automobili, autobus.* Descrive alcuni esemplari di camions e automobili chiusi per il trasporto delle merci, sia a vapore che a petrolio. La dicitura è corredata da numerose figure e sezioni del movimento, del telaio etc

**Robert Warner & Co.** 97, Queen Victoria St. London. - *Pompe.* Sono tre cataloghi contenenti ampi particolari e molte illustrazioni sugli svariati tipi di pompe, sia a mano che ad azione meccanica, fisse, portatili, e di qualunque portata. Sono inoltre descritti alcuni motori idraulici ed apparecchi per la perforazione del suolo.

**Röchling'schen Eisen-und Stahlwerke,** G. Völklingen a. Saar. *Ferri profilati e barre quadre, tonde e rettangolari.* — Contiene numerose tabelle ed istruzioni per il calcolo della portata delle travi e dei ferri ad U; le prescrizioni per consegne di ferro ed acciaio; le osservazioni speciali riguardanti il ferro omogeneo, gli angolari ed i piccoli profilati. E' edito nelle quattro lingue: tedesca, francese, italiana, inglese.

**Société Anonyme Westinghouse.** Le Havre. *Automotrici petroleo-elettriche.* — Dell' equipaggiamento di queste automotrici e del loro vantaggioso impiego *L' Ingegneria Ferroviaria* ebbe già occasione di occuparsi descrivendo quelle per la ferrovia ungherese Arad-Csanad (2) Ora la S. A. W. ha raccolto in un opuscolo alcuni dati sulle sue automotrici ed esperienze eseguite con esse sulla linea Pogegen-Schmalleiningken (Germania).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 7, p. 112.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 20, p. 885.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani.
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

**Giornale delle Ferrovie e dei trasporti in genere**

*Supplemento al n° 17 del 1° settembre 1909.*


 REPERTORIO TECNICO 

PARTE I.

## I. — LINEE FERROVIARIE — STAZIONI.

Bray and Wilcklow Railway. *Engineer*, 9 lugl. 09 - Vol. 108, n° 2793.
Canada's railways systems. *Railway Gazette*, 2 lugl. 09 - Vol. 47, n° 1
Chemins de fer en Turquie. *Génie Civil*, 3 lugl. 09 - Vol. 55, n° 10.
Fayet-Chamonix Swiss frontier line of the P. L. M. *Light Railway and Tramway Journal*, 11 giug. 09 - Vol. 20, n° 446.
Railways in Nigeria. *Railway Gazette*, 2 lugl. 09 - Vol. 47, n° 1.
Pegu-Moulmein Railway and the Sittang River. II. A. S. Buckley. *Engineer*, 18 giug. 09 - Vol. 107, n° 2790.
Tunis-Goulette-Marsa electric railway. *Light Railway and Tramway Journal*, 2 lugl. 09 - Vol. 21, n° 449.

## II. — COSTRUZIONI.

Bau des Simplontunnel. *Zeitschrift des Osterreichische Ingenieur and Architekten Vereines*, 11-18-25 giug. 09 - Vol. 61, nn. 24-25 e 26.
Construction, en béton fretté, d'un viaduct de 45 m. de portée, sur la Vésubie, à St. Jean-la-Riviere. *L'Ingenieur-constructeur*, 15 lugl. 09 - Vol. 5, n° 834.
Derrick cars and bridge erection; Chicago Milwaukee & St. Paul Ry *Engineering News*, 24 giug. 09 - Vol. 61, n° 25.
Galveston causeway. F. E. Lister. *Railroad Age Gazette*, 11 giug. 09 - Vol. 46, n° 24.
New bridge over the River Wear at Sunderland. *Railway Gazette*, 18 giug. 09 - Vol. 46, n° 25.
Pile and cylinder fondations of Norfolk & Western bridge n° 5, Elizabeth River at Norfolk. J. E. Crawford. *Engineering News*, 10 giugno 09 - Vol. 61, n° 23.
New bridge over the Wear. *Engineer*, 16 giug. 09 - Vol. 107, n° 2789.
Turning the Colorado River and completing the Laguna dam., Arizona California. E. D. Vincent. *Engineering News*, 10 giug. 09 - Vol. 61, n° 23.
Wideriing of wemyss bay railway. *Engineering*, 2 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2270.

## III. — MATERIALE FERROVIARIO

### a) ARMAMENTO.

Machine for drilling rails and driving screw spikes. *Engineer*, 25 giugno 09 - Vol. 107, n° 2791.
Procédé de soudure électrique des rails de tramways. *Electro*, giug. 09 - Vol. 8, n° 6.
Track testing apparatus. *Railway Gazette*, 25 giug. 09 - Vol. 46, n° 26.
Wear of rails on eletric lines. *Light Railway and Tramways Journal*, 11 giug. 09 - Vol. 20, n° 446.

### b) SEGNALI.

First principles of railway Signalling C. B. Byles. VI-VII. *Railway Gazette*, 18 giug. 09 - Vol. 46, n° 25-2 lugl. 09 - Vol. 47, n° 1.

### c) DIVERSI.

Elevated reinforced concrete coal store. *Engineer*, 11 giug. 09 - Vol. 107, n° 2789.

## IV. — TRAZIONE.

### b) TRAZIONE ELETTRICA.

Accumulator traction on Prussian Rlys. *Light Railway and Tramways Journal*, 11 giugn. 09 - Vol. 20, n° 446.
Electrification of Swiss Railways. *Light Railways and Tramway Journal*, 11 giug. 09 - Vol. 20, n° 446.
Electrification of the South London line of the London, Brighton and South Coast Railway. P. Davson. *Light Railway and Tramway Journal*, 11 giug. 09 - Vol. 27, n° 446.
Baden State Railways electrification. *Light Railway and Tramway Journal*, 11 giug 09 - Vol. 20, n° 446.
Experience and design in electric railway in practice. *Engineering*, 18 giug. 09 - Vol. 87, n° 2268.
Production de l'énergie electrique pour traction electrique. *Industrie des Tramways et Chemins de fer*, magg. 09 - Vol. 3, n° 5.
Single-phase A. C. line. Civita Castellana-Viterbo-Electric railway *Light Railway and Tramway Journal*, 11 giug. 09 - Vol. 20, n° 446.
Some phases of steam-railroad electrification in the United States. E. N. Lake *Engineering Magazine*, lugl. 09 - Vol. 37, n° 4.
Trazione elettrica sulle ferrovie a dentiera. *Giornale del Genio Civile*, giug. 09.
Tunis-Goulette-Marsa electric railway. *Light Railway and Tramways Journal*, 2 lugl. 09 - Vol. 21, n° 449.

### c) MATERIALE ROTABILE.

Annual convention of the American Railway Master Mechanic's Association. *Engineering News*, 24 giug. 09 - Vol. 61, n° 25.
Anwendung einer Uebergangs vorrichtung von der normalen zur Janney-Kuppelung in China au lokomotiven der Firme Henschel & Sohn Cassel. *Annalen für Gewerke und Bauwesen*, 1 lugl. 09, n° 769.
Articulated compound locomotives. *Journal of the A. S. M. E.* giug. 09.
Baker-Pilliod gear for locomotives. *Engineering News*, 10 giug. 09 - Vol. 61, n° 23.
Compound passenger engine for Central Argentine Railway. *Engineer*, 11 giug. 09 - Vol. 107, n° 2789.
Design of locomotive firebox. *Engineering News*, 17 giug. 09 - Vol. 61, n° 24.
Details of articulated Mallet compound locomotive for the Southern Pacific. *Railway Gazette*, 18 giug. 09 - Vol. 46, n° 25.
Electric locomotives for the Detroit River Tunnel. *Engineering News*, 24 giug. 09 - Vol. 61, n° 25.
Etude complémentaire sur la stabilité du matériel des chemins de fer G. Marié. *Bulletin de la Société des Ingenieurs Civils de France*, magg. 09.
Feuerlose Lokomotiven. *Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 1 lugl. 09, n° 769.
Garrat Locomotive. *Railway Gazette*, 2 lugl. 09 - Vol. 47, n° 1.
Locomotive firebox without staybolts in the side sheet and crown sheet. *Engineering News*, 17 giug. 09 - Vol. 61, n° 24.
Locomotive Pacific compound à quatre cylindres de la Compagnie d'Orléans. *Génie Civil*, 19 giug. 09 - Vol. 55, n° 8.
Mallet articulated compound locomotive for the Virginian Railway. *Railway Gazette*, 2 lugl. 09 - Vol. 47, n° 1.
New York Central electric locomotives. *Railway Gazette*, 9 lugl. 09 - Vol. 47, n° 2.
Nouvelles locomotives electriques du tunnel du Simplon. *Génie Civil*, 10 lugl. 09 - Vol. 55, n° 11.
Novel street railway car. *Engineering News*, 17 giug. 09 - Vol. 61, n° 24.
Origin of balanced locomotives. I G. Bordmer. *Locomotive*, 15 giug. 09 - Vol. 15, n° 202.
Pacific type compound locomotives: Central Railway. *Railway Gazette*, 2 luglio 09 - Vol. 47, n° 1.
Past and present locomotives. Austrian State Ry. *Locomotive*, 15 giugno 09 - Vol. 25, n° 202.
Pressure on locomotive brake blocks. *Engineer*, 9 lugl. 09 - Vol. 107, n° 2793.
Some historical points in the details of british locomotive design. E. Le Ahrons. *Locomotive*, 15 giug. 09 - Vol. 15, n° 202.
Ten- whell tank locomotive: Dutch Indian Railway. *Engineering*, 18 giug. 09 - Vol. 89, n° 2268.
Tilston 's lubricator for axle-boxes. *Engineering*, 2 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2270.

### V. — ESERCIZIO - TARIFFE - STATISTICA.

Controle des billets. *Industrie des Tramways et Chemins de fer*, maggio 09 - Vol. 3, n° 5.

Drivers and stockers on the French Railways. *Engineering*, 2 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2270.

Methods of the Santa Fe. Efficiency in the manufacture of transportation. C. B. Going. *Engineering Magazine*, lugl. 09 - Vol. 38, n° 4.

Railway rate making in practice. IV. R. W. Z. Ripley. *Railroad Age Gazette*, 11 giug. 09 - Vol. 46, n° 24.

### VI. — LOCOMOZIONE E TRASPORTI.

Automobile (L') nei vari eserciti. *Rivista d'Artiglieria e Genio*, maggio 09.

Bedentring der Verkchrs und Baumeseum zu Berlin. *Verkehrstechische Woche*, 26 giug. 09 - Vol. 3, n° 39.

Détermination du diamètre ed du poids des roues des automobiles. *Génie Civil*, 10 lugl. 09 - Vol. 55, n° 11.

Halage électrique des bateux. Expériences sur le canal Lehig Valley par tracteurs à adhérence proportionelle. L. Gerard. *Bulletin de la Societé des Ingénieurs Civils de France*, magg. 09.

Manchester ship canal. *Railway News*, 26 giug. 09 - Vol. 91, n° 2373.

Projekt, betreffend elektrische Untergrund bahnen durch die Inuere Stadt Wien. *Zeitschrift der Osterreichische und Architetekten Ingenieur Vereines*. 25 giug.-2 lugl. 09 -Vol. 59, nn. 26-27.

Single-phase tramway operation at Lions. *Light Railway and Tramways Journal*, 2 lugl. 09 - Vol. 21, n° 449.

Transports áeriens sur cables. *Alliance Industrielle*, lugl. 09. - Vol. 29, n° 7.

Turner-Miesse steam-car. *Engineering*, 2 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2270.

## PARTE II.

### I. — MECCANICA GENERALE.

#### a) Generatori e motrici.

Boiler explosion near Penrith. *Engineering*, 2 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2270.

Entwurf einer Dampfkesselanlage. A. Knelles. *Elektrotechnisch Rundschau*, 30 giug. 09 - Vol. 26, n° 27.

Experience with steam turbines. *Engineering*, 2 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2270.

« Lowca » high pressure engine. *Engineering*, 25 giug. 09 - Vol. 87, n° 2269.

Lubrification of petrol motors. *Engineering*, 18 giug 09. - Vol. 87, n° 2268.

Melms-Pfenninger steam turbine. *Engineering*, 9 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2271.

New-steam engine « Lowca ». *Engineer*, 25 giug. 09 - Vol. 107, n° 2791.

Pistons and piston valves. I. *Engineer*, 18-25 giug.-7 lugl. 09 - Vol. 107, nn. 2790-91-93.

Practical efficiency of heat-insulating materials. C. R. Darling. *Engineering*, 9 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2271.

Rating of petrol-engine. *Engineering*, 25 giug. 09 - Vol. 97, n° 2269.

Recent developments in large gas-engine designe. Percy R. Allen. *Cassier's Magazine*, lugl. 09 - Vol. 36, n° 3.

Reglas para las pruebas de motores de gas y gasógenos. *Rivista Tecnologico-Industrial*, magg. 09 - Vol. 32, n° 5.

Smoke prevention or smoke consumption. H. V. Coes. *Engineering Magazine*, lugl. 09 - Vol. 38, n° 4.

Steam-condenser design and practice. J. H. Hart. *Engineering Magazine*, lugl. 09 - Vol 38, n° 4.

Steam turbine and the reciprocating engine for marine propulsion. I. N. Hollis. *Engineering Magazine*, lugl. 09 - Vol. 38, n° 4.

Turbine à vapeur système Melms et Pfenninger. *Electro*, giug. 09 - Vol. 8, n° 6.

Wind turbines. *Engineer*, 18 giug. 09 - Vol. 107, n° 2790.

#### b) Apparecchi di sollevamento.

Freight-handling equipment. W. Broecklin, *Engineering Magazine*, lugl. 09 - Vol. 38, n° 4.

Grua flotante de 100 tonn. para las obras del puerto de Bilbao. *Revista Tecnológico-Industrial*, magg. 09 - Vol. 32, n° 5.

Mitchell cantilever grain elevator. *Engineer*, 9 lugl. 09 - Vol. 108, n° 2793 - *Engineering*, 9 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2271.

Novel type of transporter. *Engineer*, 18 giug. 09 - Vol. 107, n° 2790.

Recent developments in conveying machinery for coal and ashes. W. C. Hudson. *Engineering Magazine*, lugl. 09 - Vol. 38, n° 4.

Traveling cranes equipped with scales. *Engineering News*, 17 giug. 09 - Vol. 61, n° 24.

#### c) Pompe e compressori.

Impianto di pompe a comando elettrico con reostati automatici. *Elettricista*, 15 giug. 09 - Vol. 8, n° 12.

Mechanics of Ilgner-oparated winding engines. H. Collingham. *Engineering*, 18 giug. 09 - Vol. 87, n° 2268.

#### d) Macchine utensili.

Installation d' outillage actionné par l' air comprimé. *Alliance Industrielle*, lugl. 09 - Vol. 29, n° 7.

Machine tool practice for maximum production. C. Day. *Engineering Magazine*, lugl. 09 - Vol. 38, n° 4.

### II. — ELETTROTECNICA

#### a) Centrali e Macchinario.

Impianto elettrico di Ascoli-Piceno. *Elettricista*, 1° giug. 09 - Vol. 8, n° 11.

Impianto idro-elettrico della Urftal. *Politecnico*, giug. 09 - Vol. 57, n° 6.

Susquehanna River as a source of power. M. D. Pratt. *Engineering News*, 10 giug. 09 - Vol. 61, n° 23.

Usine hydro-électrique de Trollhattan. (Suède). *Génie Civil*, lugl. 09 - Vol. 55, n° 10.

#### b) Trasporti a distanza.

Transportes de fuerza a Madrid. *Energia electrica*, 25 giug. 09 - Vol. 11, n° 12.

#### c) Diversi.

Convention of the National electric light Association. *Engineering News*, 10 giug. 09 - Vol. 31, n° 23.

Researches in radiotelegraphy. J. A. Fleming. *Engineering*, 18 giug. 09 - Vol. 87, n° 2268.

Ricerche sopra le nuova lampade elettriche ad incandescenza tipo Hopfelt. Ing. U. Bordoni. *Atti dell'Associazione elettroteenica Italiana*, mar.-apr. 09 - Vol. 13, n° 2.

Sul fattore di potenza. Ing. G. Campos. *Atti dell'Associazione elettrotecnica Italiana*, mar.-apr. 09 - Vol. 13, n° 2.

Sulla determinazione della forma delle curve delle correnti alternate. Ing. G. Revessi. *Atti dell'Associazione elettrotecnica Italiana*, mar-apr. 09 - Vol. 13, n° 2.

Telefonia e telegrafia senza filo dirigibile sistema Bellini-Tosi. *Elettricità*, 24 giug. 09 - Vol. 32, n° 1425.

### III. — COSTRUZIONI.

#### a) Costruzioni civili.

Birmingham University. G. A. Smith. *Engineering*, 2 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2270.

Example of defective truss construction. C. A. P. Curner. *Engineering News*, 17 giug. 09 - Vol. 61, n° 24.

Nuovo bagno municipale a Milano. *Monitore Tecnico*, 30 giug. 09 - Vol. 15, n° 18.

Port et magasins publics de Paris-Austerlitz. Ch. Dantin. *Génie Civil*, 26 giug. 09 - Vol. 55, n° 9.

Porto-Canale Corsini. Ing. M. Perilli. *Giornale del Genio Civile*, giug. 09.

Recent examples of concrete construction. J. F. Springer. *Cassier's Magazine*, lugl. 09 - Vol. 36, n° 3.

Suggestion of a type of lock for the New Governement canal al Sault St. Marie including a criticism of the present Poe lock. *Engineering News*, 24 giug. 09 - Vol. 61, n° 25.

*b*) MATERIALI DA COSTRUZIONI.

Béton armé et les tremblements de terre. *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, 25 giug. 09 - Vol. 35, n° 12.
Emploi de l'acier au nikel dans les ponts. F. Arnodin. *Génie Civil*, 26 giug.-8 lugl. 09 - Vol. 55, nn. 9-10.
Impiego della lamiera stirata per armare la muratura ordinaria. *Annali*, 1 lugl. 09 - Vol. 24, n° 13.
Máquinas para ensayar el hormigon. *Construcion moderna*, 30 giug. 09 - Vol. 7, n° 12.
Tensioni e deformazioni reali nelle strutture di cemento armato soggetto a flessione semplice o composta. Ing. C. Parvopassu. *Annali della Società Ingegneri e Architetti Italiani*, 1-15 giug. 09 - Vol. 24, nn. 11-12.

### IV. - INGEGNERIA NAVALE.

Argentine gunboat Parana. *Engineer*, 25 giug. 09 - Vol. 107, n° 2791 *Engineering*, 25 giug. 09 - Vol. 87, n° 2269.
Canadian ice-breaking and passenger steamer. *Engineering*, 18 giug. 09 - Vol. 87, n° 2268.
Esperimenti del sistema « Lux » nei fari. *Giornale del Genio Civile*, giug. 09.
Fruit and passenger steamer Tortuguero. *Engineer*, 9 lugl. 09 - Volume 107, n° 2793.
Operation and management of the Parson marine steam turbine as practised on the U. S.-S. Chester. A. J. H. Yates. *Engineer*, 25 giug. 09 - Vol. 107, n° 2791-2 lugl. 09 - Vol. 108, n° 2792.

### V. — METALLURGIA.

Convenienza dell'affinaggio degli acciai al forno elettrico negli impianti di acciaierie e alti forni. *Rassegna Mineraria*, 11 giugno 09 - Volume 30, n° 17.
Decarburisation of iron-carbon alloys. W. H Hatfield. *Enginering*, 11 giug. 09 - Vol. 87, n° 2267.
Dureté des métaux. F. Robin. *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France*, apr. 09.
Economies in the manufacture of iron and steel. G. B. Waterhouse. II. *Engineering Magazine*, giug. 09 - Vol. 37, n° 3.
Electric furnace and electrical process of steelmaking. W. Rodenhauser. *Engineer*, 11-18 giug. 09 - Vol. 107, nn. 2789-90.
Forno elettrico nella metallurgia del ferro. *Rassegna Mineraria*, 11 luglio 09 - Vol. 31, n° 3.
Gas occlusi nell'acciaio. *Rassegna Mineraria*, 11 giugno 09 - Vol. 30, n° 17.
Four électrique système Rochling-Rodenhauser. *Technique Moderne*, giugno 09 - Vol. 1, n° 7.
High-tension steels. P. Longmuir. *Engineering*, 25 giug. 09 - Vol. 87, n° 2269.
Investigation scientifique dans le laminage des laitons. *Revue Pratique des industries métallurgiques*, giug. 09 - Vol. 4, n° 38.
Laitons et cuivres: essais mecaniques et études micrographique. *Technique Moderne*, giug. 09 - Vol. 1, n° 7.
Manufacture of high-speed steel. O. M. Becker. *Cassier's Magazine*, lugl. 09 - Vol. 36, n° 3.
Methods of refining steel in the electric furnace. J. B. C. Kershaw. *Cassier's Magazine*, lugl. 09 - Vol. 36, n° 3.
Notes on properties of steel alloys and steels. G. Surr. *Mining World*, 19 giug. 09 - Vol. 30, n° 25.
Progrès du cubilot dans la fabrication de la fonte malléable. *Fer et Acier*, magg. 09 - Vol 5, n° 5.
Temperature determination and control for high-speed treatment. O. M. Becker. *Engineering Magazine*, giug. 09 - Vol. 37, n° 3.
What is an ore? J. F. Kemp. *Mining World*, 12 giug. 09 - Vol. 30. n° 24.

## PARTE III.

## MATERIALE FISSO - ARMAMENTO - SEGNALI.

**Le migliorie dell'armamento ferroviario negli Stati Uniti.** *Engineering News* (20 magg. 09). — Nell' ultima adunanza della « American Railway Engineering and Maintenance of way Association » fu discusso sulla necessità di migliorare il metodo d'ancoramento del binario, che fino ad ora viene eseguito sulle linee americane mediante semplici arpioni, mentre fin dal 1860 sulle Reti ferroviarie europee, nella francese dapprima, e quindi in quella tedesca, belga ed inglese, ed ora anche nella italiana (1), si adoperano a tal uopo le caviglie. Della questione si occupò, nella suddetta adunanza, l'ingegnere C. Cushing, il quale pur riconoscendo che la resistenza dell'ancoramento eseguito con caviglie è da una volta e mezza a due volte superiore a quello eseguito mediante arpioni, e basandosi sugli studi sperimentali che l'ing. Perroud eseguì sulle Ferrovie del Nord francese, conclude che l'ancoramento fatto con caviglie non è tuttavia il più perfetto.

L'ing. Collet suggerisce l'impiego di cunei di legno filettati che s'avvitano nelle traverse di legno dolce: in questi cunei vengono avvitate poi le caviglie metalliche. Di alcuni sistemi di tale collegamento avemmo già occasione di occuparci nell'*Ingegneria Ferroviaria* (2). La relazione dell'ing. Collet termina proponendo un tipo di caviglie da usarsi sulle ferrovie americane, quasi uguale a quelli in uso nelle ferrovie francesi e belga.

* * *

**Sostituzione della linea aerea d'alimentazione a corrente continua a 500 volts con impianto a corrente alternata a 11.000 volts, sulla diramazione New Canaan della « New York-New Haven and Hartford Railroad ».** *Electrical Railway* (15 magg. 09). — La trasformazione dell'impianto in parola era prevista fin dalla elettrificazione della linea principale, sulla lunghezza di 3 km. circa che detto tronco ha in comune colla linea principale. I bracci dei pali di sostegno della linea aerea di questa furono infatti costruiti di lunghezza sufficiente per ricevere il conduttore di alimentazione della diramazione New Canaan.

Il nuovo impianto comprende dei pali di 10,50 m. di altezza, posti lateralmente a 3 m. dall'asse del binario e distanti 46 m. l'uno dall'altro nei rettifili. Il braccio metallico porta degli isolatori ai quali è fissato un cavo d'acciaio: a questo è sospeso il conduttore mediante fili verticali. La tensione effettiva della linea è di 11.000 volts.

I treni sono composti di un'automotrice equipaggiata con motori da 125 HP. e di un rimorchio della capacità complessiva 124 posti a sedere. Attualmente il servizio sulla diramazione, lunga 12,2 km., è effettuato mediante due treni.

### COSTRUZIONI

**Macchine per l'escavazione dei sotterranei.** *Scientific American*. - (22 magg. 09) - Dal 1853 al 1908 furono rilasciati in America 69 brevetti d'invenzione per perforatrici che dovessero sostituire l'impiego di esplosivi nell'escavazione di sotterranei. Noi avemmo già occasione di occuparci della perforatrice adibita ai lavori dei tunnels sottomarini di New York. (3) Due soli tipi secondo l'A., M. A. Phillips, sono quelli che rispondono allo scopo.

Il primo è in uso attualmente nei lavori di perforazione di una galleria presso Boulder, ma il suo funzionamento è irregolare a causa delle frequenti rotture per cui, in sei mesi di lavoro non si potè avanzare che di qualche centinaio di metri.

Il secondo tipo è inventato e costruito da Mr. Sigafoos di Denver, ed esperimentato attualmente a Geoegetown (Colorado): con completo equipaggiamento questa macchina pesa 29 tonn. ed è lunga 5,40 m. Anteriormente, all'estremità di un albero orizzontale di 10 centimetri di diametro, sono montati dieci disintegratori (due centrali ed otto periferici). I disintegratori, specie di ruote dentate dotate di movimento rotatorio, sono, per l'azione di alcune molle spinte contro le parete da perforare. Il movimento dell'albero è ottenuto mediante un motore elettrico da 150 HP.

Per perforare una galleria di 1,20 $\times$ 2,10 m. con una ordinaria perforatrice (4) occorrono generalmente tre squadre di quattro operai ciascuna, mentre con la macchina Sigafoos tre squadre di due operai ciascuna sono sufficienti e l'avanzamento è dieci volte più rapido.

Le macchine di 5,40 m. di lunghezza e 29 tonn. di peso sono adibite alla perforazione di gallerie di miniera, d'irrigazione, ecc, ma possono costruirsene delle altre di maggior dimensioni (lunghezza 7.80 m.) per la perforazione dei tunnels ferroviari.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 2, p. 22.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 15, p. 246.
(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 21, p. 352.
(4) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, nn. 4, 5 e 6, p. 50, 67 e 80.

## CATALOGHI

*La Rédaction de* **L'Ingegneria Ferroviaria** *prie les constructeurs et les fabricants des produits se rattachant à l'industrie des chemins de fer, de vouloir bien lui faire parvenir leur catalogues, ainsi que les albums, devis, etc. Nous donnerons un résumé des catalogues qui nous parvendriont, pour mieux faire ressortir les produits en question.*

* * *

**L'Ingegneria Ferroviaria** *invites manufacturers of machinery and supplies to forward their latest catalogs, as well as news items of sales made and illustrated descriptions of news inventions or improvements.*

* * *

*Die Redaktion der* **Ingegneria Ferroviaria** *ersucht die Erbauer von Eisenbahn-material und Maschinen ihre Kataloge, Albums und illustrierten Beschreibungen neuer Construktionen einzusenden, damit ein Auszug daraus in unserer Zeitschrift veröffentlicht Werden kann.*

**American Locomotive Company.** New York: 30, Church Street. U. S. A. *Locomotive articolate compound* — Pamphlet nº 10034. Contiene la ristampa di una comunicazione fatta dall'ing. C. J. Mellin alla « American Society of Mechanical Engineers » nel dicembre 1908 e pubblicata nel fascicolo dello stesso mese del « Journal of the A. S. M. E. ». Riproduce inoltre parte della discussione fatta sull'argomento, le fotografie delle maggiori locomotive Mallet costruite e i disegni di quelle allo studio o in costruzione.

**Armaturen und Maschinen fabrik A. G. vorm. J. A. Hilpert.** Nuremberg. *Pompe e compressori.* — Dalla Rappresentanza per l'Italia (Stussi & Zweifel-Milano: 38, Via A. Manzoni) riceviamo l'elegante catalogo ove sono illustrati e descritti molteplici tipi di pompe rotative, dal principio di funzionamento e dai particolari costruttivi alle pratiche e svariate applicazioni (nelle miniere per il comando delle macchine idrauliche, per gli impianti d'irrigazione e di drenaggio, pompe per incendio ecc.

**Baldwin Locomotive Works.** Philadelplia, Pa. U. S. A. *Locomotive per treni merci.* — Dà l'illustrazione di vari esemplari di grandi locomotive di vario tipo per la trazione di treni merci. Comincia con le locomotive articolate Mallet, quelle del tipo *Mikado* o 2-4-0, *Decapord* o *Santa Fè* ed infine illustra quelle a quattro assi accoppiati. Di ogni locomotiva sono date in una tabella le dimensioni generali e la raccolta di ogni singolo tipo è preceduto da alcune brevi considerazioni.

In questo pamphlet è descritta ed illustrata la locomotiva 1-4-4-1 della « Southern Pacific R.R. » notevole per le dimensioni veramente mastodontiche.

**A. Borsig.** Berlin-Tegel - *Locomotive.* — Come annunziammo nel fascicolo precedente (1), la Casa Borsig ha consegnato di recente la sua 7.000ª locomotiva. Il fatto che l'esportazione delle locomotive Borsig in tutti gli Stati d'Europa e d' oltremare è in continuo aumento, è certo una prova del favore che godono le locomotive della ditta A. Borsig in grazia della loro costruzione solida e del loro ottimo rendimento.

È interessante il vedere dai seguenti dati la sempre crescente produzione della fabbrica A. Borsig.

La 5.000ª locomotiva fu terminata nel 1902, a questa seguì la 6.000ª nel novembre del 1906, nel mentre che tra la fornitura di questa e della 7.000ª fornita adesso non c'è che un periodo di 2 anni e mezzo

Attualmente è già data la commissione della 7.400ª locomotiva.

Quando si pensa che la costruzione delle locomotive è solo uno dei numerosi rami, sia pure il più importante, delle officine di che Tegel di questa Ditta e che a migliaia sono le macchine di altri generi si spediscono in tutte le parti del mondo, come macchine a vapore di ogni tipo, caldaie a vapore, pompe centrifughe, pompe Mammut, macchine frigorifere e da ghiaccio, macchine ed apparecchi idraulici, tubature, impianti di spolveramento ecc., si può allora farsi all' incirca un' idea dell'importanza di questa Casa e della grandezza del suo esercizio.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, nº 16, p. 285.

**Koppel Arthur.** Berlin. *Impianti di tramvie e ferrovie a vapore e elettriche per scopi industriali e agricoli.* — La filiale in Roma (75, Via delle Terme) ci trasmette una serie di cataloghi, editi dai vari Reparti della fabbrica, relativi alle ferrovie portatili e fisse per l'agricoltura, l'industria e le costruzioni, locomotive a vapore ed elettriche, gli apparecchi di sollevamento e di trasporto, carri a scarico automatico ecc.

**Koessler Federico & Co.** Firenze: 3, Via Pescioni. *Motori ad olii pesanti* — Contiene alcune notizie sui motori ad olii pesanti tipo verticale fisso, verticale locomobile, verticale marino.

La caratteristica che distingue maggiormente questo motore è la semplicità che consiste specialmente nella eliminazione di ogni valvola od altro organo simile troppo complicato e che fu così genialmente studiata da portare un grandissimo benefizio alla sicurezza del funzionamento, alla regolarità del moto, alla efficenza ed alla durabilità della macchina, togliendo al tempo stesso la possibilita di facili perdite di forza e di troppo facili logoramenti.

La Casa fornisce inoltre impianti generali ad aria compressa per cantieri navali, stabilimenti di carpenteria, fabbriche di vagoni, di locomotive e caldaie, fonderie, perforazione di gallerie, ecc.

**Phoenix Aktien-Gesellschaft.** *Acciaierie.* — Descrive ed illustra i vari stabilimenti di questa grande Società che occupa oltre 30.000 operai ed ha una produzione annua di più di 1.000.000 di tonn. Tra questi prodotti citiamo le rotaie di ogni tipo, materiale di minuto armamento (stecche, piastre di appoggio, ecc ) ferri profilati e barre quadrate, tonde e rettangolari; lamiere; longheroni; pezzi saldati o stampati per veicoli; cerchioni; centri di ruote; ruote da locomotive; assi montati completi, assi sciolti per veicoli, locomotive e tenders, tubi in acciaio e recipienti senza saldatura.

**S. Sinigaglia & C.** Torino: 8, via Andrea Doria. *Tubi metallici flessibili.* — Vi sono descritti ed illustrati alcune varietà di tubi flessibili per le più alte pressioni di vapore, di acqua ed aria compressa; per oli vegetali e minerali, per gas e per protezione.

Per le loro ottime qualità di ermeticità, robustezza e durata, questi tubi metallici flessibili marca « Hydra », nelle molteplici loro esecuzioni si prestano molto bene ad usi svariatissimi nella tecnica industriale, e sono destinati, come si è già verificato all'estero, a sostituire con larghi vantaggi di sicurezza e durata anche gli accoppiamenti attualmente in uso per le condotte da freno e per riscaldamento a vapore dei treni, i quali dànno luogo a frequenti guasti e ricambi per il rapido deteriamento a cui sono soggetti.

**Società Italiana Defries & Co.** Milano *Macchine e utensili* — Magg. 09. - Nuovo tornio parallelo a filettare - Torni con motore elettrico - Apparecchi speciali ed accessori - Apparecchi diversi per lavorare il legno - Apparecchi a dividere - Apparecchi a fresare.

Giugno 09. - Cernie sulle officine da forgia - Condotte d'aria e di fumo - Bocche da fuoco - Fucine da forgia e forni a scaldare (chiodi e bolloni) - Ventilatori, aspiratori ed esaustori per l'aspirazione del fumo - Attrezzi ed utensili da fabbro, aggiustatore e calderaio - Installazione di fucine senza forza motrice - Macchine ed apparecchi per piegare e tagliare tubi - Macchina brevettata per la lavorazione dei tubi bollitori - Magli e presse.

**Züst Ing. Roberto.** Intra. *Macchine utensili.* — La Rappresentanza in Roma delle Officine meccaniche e fonderie Ing. R. Züst (Ingegneri Giuliano & Giordano - 153, Via Torino) ci rimette i cataloghi di macchine utensili costruiti dalla ben nota Ditta italiana: torni (a revolver, paralleli, per grossi alberi a manovella, a disco, per assi montati di locomotive e di veicoli ferroviari), piallatrici, limatrici, trapani, fresatrici, macchine a far inccavi, cesoie, punzonatrici, curvatrici di lamiere, magli a frizione, seghe a nastro per legnami, ecc.

Ogni singolo particolare costruttivo delle macchine è studiato colla massima cura e secondo gli ultimi dettami della meccanica, talchè oltre a presentarsi elegante nella forma, il macchinario Züst presenta tutti i migliori requisiti per un rapido lavoro ed alto rendimento. La Ditta, oltre che esser fornitrice dell'Amministrazione ferroviaria di Stato, costruisce anche per le Ferrovie Federali Svizzere.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani.

Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

**Giornale delle Ferrovie e dei trasporti in genere**

*Supplemento al n° 19 del 1° ottobre 1909.*

 REPERTORIO TECNICO 

PARTE I.

## I. — LINEE FERROVIARIE — STAZIONI.

Bush train shed at Chicago. *Railway Gazette*, 30 lugl. 09 - Vol. 47, n° 5.
Christiania-Bergen Railway. *Railway Gazette*, 13 ag. 09 - Vol. 47, n° 7.
Eisenbahnbau- Programm der türkischen Kojerung. *Verkehrstechnische Woche*, 7 ag. 09 - Vol. 3, n° 45.
Elektrisch betriebene Bahn Martigny-Châtelard. *Elektrotechnische Rundschau*, 4 ag. 09 - Vol. 26, n° 32.
Etude sur la gare de triage de Renens. *Bulletin technique de la Suisse Romande*, 25 lugl. 09 - Vol. 35, n° 13.
Guayaquil and Quito Railway. *Railway Times*, 17 lugl. 09 - Vol. 96, n° 3.
Ligne Loetschberg-Simplon. *Houille Blanche*, ag. 09 - Vol. 8, n° 8.
Mohammedanische Eisenbahn. *Mitteilungen des Vereines für die Förderung des Lokalbahn-und-Strassenbahnwesens*, giug. 09 - Vol. 17, n° 6.
Newburgh and North Five railway. *Engineer*, 24 lugl. 09 - Vol. 108, n° 2795.
Operation of the Simplon Tunnel Railway. *Engineering News* 29 lugl. 09 - Vol. 62, n° 5.
Wilmslow and Levenshulme Railway. *Railway News*, 24 lugl. 09 - Vol. 92, n° 2377

## II. — COSTRUZIONI FERROVIARIE.

Beitrag zur Theorie und Pratic der Seilbahnen; die Hungerburgbahn (Tirol) un die Seilbahn auf die Tarajka (Ungarn). *Elektrotechnick und Maschinenbau*. 1 ag. 09 - Vol. 27. n° 31.
Bridge and tunnel projects for crossing the harbour at Sydney, New South Wales. *Engineering News*, 29 lugl. 09 - Vol. 62, n° 5.
Erection of the new river bridge at Glen Lyn. Va., by the cantilever method. *Engineering News*, 18 lugl. 09 - Vol. 62. n° 2.
Gualeguay River bridge. J. R. Garrod. *Engineering*, 29 lugl. Vol. 88, n° 2273.
Railway bridge over Shiro River, Nyasaland. *Engineering*, 23 lugl. 09 Vol. 88, n° 2273.
Tunnel du Loetschberg. *Revue Industrielle*, 31 lugl. 09 - Vol. 40, n° 31.
Widening of Wemyss bay railway. *Engineering*, 16 lugl. - 13 ag. 09 - Vol. 88, nn. 2272-76.

## III. — MATERIALE FISSO

*a)* ARMAMENTO.

Crushing tests on water-soaked tembers. *Engineering News*, 1 lugl. 09 - Vol. 62. n° 1.
Joints de rails de tramways. *Industrie des Tramways et Chemins de fer*, lugl. 09 - Vol. 3, n° 7.

*b)* SEGNALI.

Automatic signal records on the Baltimore & Ohio. *Railway Gazette*, 23 lugl. 09 - Vol. 47, n° 4.
Latest power signalling installation. *Railway Engineer*, ag. 09 - Vol. 30, n° 255.
« M. D. M » Auto-combiner system of power signalling at La Plaine de St. Denis. Paris. *Railway Engineer*, ag. 09 - Vol. 30, n° 355.
Use of alternating currents in railway signaling. *Railway Gazette*, 23-30 lugl. 09 - Vol. 46. n° 45.

## IV. — TRAZIONE.

*a)* TRAZIONE A VAPORE.

Fuel economies on the locomotive. *Engineering News*, 1° lugl. 09 - Vol. 62, n° 1.

*b)* TRAZIONE ELETTRICA.

Bau elektrischer Hauptbahnen in dem Vereinigten Staaten. *Annalen für Gewerke und Bauwesen*, 15 lugl. 09 - Vol. 65, n° 776.
Ferrocarriles electricos. *Revista de Obras Publicas*, 5 agost. 09 - Vol. 57, n° 1767.
Kettenoberleitung der Aachener Kleinbahn. *Zeitschrift für Kleinbahnen*, lugl. 09.
Petrol-electric system of traction. *Tramway and Railway World*, 8 lugl 09 - Vol. 26. n° 2.
System of high and low pressure hydraulic accumulators. F. William. *Railway Gazette*, 23 lugl. 09 - Vol. 46, n° 4.
Traction électrique sur les voies ferrées *Technique Moderne*, lugl. 09 - Vol. 1, n° 8.

*c)* MATERIALE ROTABILE.

Coach with steel underframes for the Central of New Jersey. *Railway Gazette*, 23 lugl. 09 - Vol. 46, n° 4.
Earliest balanced locomotive. *Railway Gazette*, 6-13 ag. 09 - Vol. 47, nn. 6-7.
Influence of ash on value of coal in locomotive service. *Railway Gazette*, 13 ag. 09 - Vol. 47, n° 7.
Locomotives designed and built at Horwich, vith some results. *Engineering*, 30 lugl.-6 ag. 09 - Vol. 88, n° 2274-75. - *Railway Gazette*, 30 lugl. 09, - Vol. 47, n° 5. - *Engineer*, 39 lugl.-13 ag. 09 - Vol. 108, nn. 2796-98.
Neue amerikanische Gelenklokomotive. *Annalen für Gewerbe und Bauwesen*, 1° ag. 09, n° 771.
Nouvelles applications du système Mallet aux locomotives de construction américaine. H. Martin. *Génie Civil*, 24 lugl. 09 - Vol. 55. n° 13.
Notes on 2-3-1 locomotives. *Railway Engineer*, ag. 09 - Vol. 30, n° 355.
Seckham pendulum gear and radial trucks. *Tramway and Railway World*, 5 ag. 09 - Vol. 26, n° 7.
Railway transfer table without a pit. *Engineering News*, 13 lugl. 09 - Vol. 62, n° 3.
Some historical points in the details of britsh locomotive design. *Locomotive*, 15 lugl. 09 - Vol. 15, n° 203.
Swedish and Danish State Railway Steam ferry. *Engineering*, 23 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2273.
Travelling jib-cran for Sao Paulo Brazilian Railway Co. *Engineering*. 6 ag. 09 - Vol. 88, n° 2275.
Types de locomotives à vapeur pour chemins de fer à voie étroite. *Industrie des Tramways et Chemins de fer*, lugl. 09 - Vol. 3, n° 7.

## V. — ESERCIZIO - TARIFFE - STATISTICA.

Compressed gas and electric car lighting. G. L. Fowler. *Railway Gazette*, 23 lugl. 09 - Vol. 46, n° 4.
Effect of the physical characteristics of a rajlway upon the operation of trains. *Railway Gazette*, 30 luglio-6 ag. 09 - Vol. 47, nn. 5-6.
Eisenbahner staatlichung in osterreich. *Archiv für Eisenbahnwesen*. lugl.-ag. 09.
Legal liability for extra-ordinary traffic. *Engineering*, 23 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2273.
New railway train ferry service. *Engineer*, 16-30 lugl. 09 - Vol. 108, nn. 2794-96.
Regierungsvorlage betreffend die Sicherstellung mehreser Bahnen viederer ordnung. *Mitteilungen des Vereines für die förderung lokalbahn-und stras Zenbahnwesen*, lugl. 09 - Vol. 17, n° 7.

## VI. — LOCOMOZIONE E TRASPORTI.

Belt conveyors for handling materials. *Cassier's Magazine*, ag. 09 - Vol. 36, n° 4.
Gasoline electric automobiles. I. B. Entz. *Journal of the Franklin Institute*. lugl. 09 - Vol. 168. n° 1.

Mechanical transport in the colonies. *Engineering*, 13 ag. 09 - Vol. 88, n° 2276.

Recent developments in conversing machinery for coal and ashes. *Engineering Magazine*, ag. 09 - Vol. 37, n° 5.

Scottish automobile club reliability trial. *Engineering*, 19 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2272.

Tramways of Bombay. *Tramway and Railway World*, 8 lugl. 09 - Vol. 26, n° 2.

Transbordeur à câbles sans fin. *Portefeuille economique des machines*, lugl. 09 - Vol. 7, n° 643.

Verbandstag des Deutsch-Osterreichisch magasischen Verbandes für Bienenfanhrt. *Zeitschrift der Osterreichischen Ingenieur und Architekten Vereines*. 6 ag. 09 - Vol. 61, n° 32.

Wetherhorn cableway incline. *Engineering News*, 22 lugl. 09 - Vol. 62, n° 4.

## Parte II.

### I. — MECCANICA GENERALE.

#### a) Generatori e motrici.

Bremrisultate einer Kesselturbine von 300 P. S. *Elektrotechnick und Maschinenbau*, 8 ag. 09 - Vol. 27, n° 32.

Combination of reciprocating and turbine engines. *Engineering*, 6 ag. 09 - Vol. 88 n° 2275.

Comparative weights of reciprocating and turbine machinery for marine work. *Engineering*, 13 ag. 09 - Vol. 88, n° 2276.

Condensation par mélange système Westinghouse-Leblanc, à la fosse Lambrecht des Mines d'Anzin. *Génie Civil*, 17 lugl. 09 - Vol. 55, n° 12.

Dichtungen, Packungen und Wärmeschutzeinrichtungen in Maschinenwesen. *Annalen für Gewerbe und Bauwesen*. 15 ag. 09 - n° 772.

Experience with suction gas producers. *Engineer*, 23 lugl.-6 ag. 09 - Vol. 108, nn. 2795-97-98.

Experiments with a glass carburetter. *Engineer*, 6 ag. 09 - Vol. 108, n° 2797.

Formulæ connecting the pressure and temperature of saturated steam I. Godbar. *Engineering*, 6 ag. 09 - Vol. 88, n° 2275.

Gas machinen-aulage n° 3 der Riesenwerke der Indiana Steel Co. in Gary. *Elektrotecnische und Runoschau*, 7 lugl. 09 - Vol. 24, n° 28.

Gasification of peat. *Cassier's Magazine*, ag. 09 - Vol. 36, n° 4.

Indicating of gas-engines. *Engineering*, 6 ag. 09 - Vol. 88, n° 2275.

Installations de gazogènes système Pintsch alimentés avec la suie de locomotives. *Génie Civil*, 31 lugl. 09 - Vol. 55, n° 14.

New method of drying peat. *Engineering News*, 25 lugl. 09 - Vol. 62, n° 5.

Note sur les modes d'action de la correction de réglage dans la régulation des turbines. *Houille Blanche*, ag. 09 - Vol. 8, n° 8.

Recent development in large gas-engine design. *Cassier's Magazine*, ag. 09 - Vol. 36, n° 4.

Smoke prevention or smoxe consuption. *Engineering Magazine*, agosto 09 - Vol. 37, n° 5.

Steam turbine and the reciprocating engine for marine propulsion. *Engineering Magazine*, ag. 09 - Vol. 37, n° 5.

Tests of a double zone bituminous gas producer. *Engineering News*, 1 lugl. 09 - Vol. 62, n° 1.

Turbine a vapore Curtis nella marina. G. Belluzzo. *Industria*, 25 lugl. 09 - Vol. 23, n° 30.

Turbine di marcia a bordo delle navi da guerra mosse con turbine a reazione. *Industria*, 11 lugl. 09 - Vol. 23, n° 28.

#### b) Apparecchi di sollevamento.

Elevateur de grains de la New Conveyor Co. Ltd. *Revue Industrielle*, 24 lugl. 09 - Vol. 40, n° 30.

Travelling jib crane for Sao Paulo Brazilian Railway Co. *Engineering*, 6 ag. 09 - Vol. 88, n° 2275.

#### c) Pompe e compressori.

Erfolge in Baue von Zentrifugalpumpen. *Zeitschrift des Ostèrreichischen Ingenieur und Architeckten-Vereines*, 13 ag. 09 - Vol. 61, n° 33.

Machine soufflante à commande eletrique. *Revue Industrielle*, 10 lugl. 09 - Vol. 40, n° 28.

Relationship betwen condenser and air pump. R. M. Neilson. *Engineer*, 6 ag. 09 - Vol. 108, n° 2797.

#### d) Macchine utensili.

Horizontal boring, drilling, tapping, studding and milling machine. *Engineer*, 13 ag. 09 - Vol. 108, n° 2798.

Machine-tool practice for maximum production. *Engineering Magazine*, ag. 09 - Vol. 37, n° 5.

### II. — ELETTROTECNICA.

#### a) Centrali e macchinario.

Agrandissement de l'Usine municipale d'électricité de Coventry. *Electro*, lugl. 09 - Vol. 8, n° 7.

Modern power station design. *Cassier's Magazine*, ag. 09 - Vol. 36, n° 4.

Neue elektrische Kraftcentrale in Chartum. *Elektrotechnische Rundschau*, 4 ag. 09 - Vol. 26, n° 31.

Neuere elektrische Maschinen und Vorrichtungen für Gleich-und Wechselstrom mit unipolarer Induction. *Elektrotechnische Rundschau*, 14 ag. 09 - Vol. 26, n° 33.

Statistik der Elektrizitätswerke in Osterreich. *Elektrotechnik und Maschinehbau*. 8 ag. 09 - Vol. 27, n° 32.

Usine hydro-électrique de Hennepin. *Revue Industrielle*, 31 lugl. 09 - Vol. 40, n° 31.

#### b) Trasporti a distanza.

Linee elettriche ad alta tensione. *Elettricità*, 5 ag. 09 - Vol. 33, n° 1430.

Transportes de fuerza a Madrid. *Energia Electrica*, 25 lugl. 09 - Vol. 11, n° 14.

Transports d'énergie electrique: traversée des fleuves. *Technique moderne*, lugl. 09 - Vol. 1, n° 8.

#### c) Diversi.

État actuel de l'électrochimie et de ses appplications. *Houille Blanche*, ag. 09 - Vol. 8, n° 8.

Quelques nouvelles rélations entre les facteurs qui servent à exprimer la loi de l'induction electro-magnétique. *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, 10 ag. 09 - Vol. 35, n° 15.

Teatrofono e giornale telefonato. *Elettricità*, 29 lugl. 09 - Vol. 33, n° 1429.

### III. — COSTRUZIONI.

#### a) Costruzioni civili.

Bacino di carenaggio di Palermo. *Giornale del Genio Civile*, lugl. 09

Bagno pubblico municipale di Brenz. *Rivista d'Ingegneria Sanitaria*, 15 lugl. 09 - Vol. 5, n° 14.

Considerazioni sulla spinta delle terre. Controspinta. *Giornale del Genio Civile*, lugl. 09.

Construction of a concretemass and blockwork quay wall bythelmet drivers in open water. *Engineering News*, 1 lugl. 09 - Vol. 62, n° 1.

Difficult bridge work in Great Britain. *Engineering News*, 1 lugl. 09 - Vol. 62, n° 1.

Elevatore per costruzioni edilizie. *Monitore Tecnico*, 20 lugl. 09 - Vol. 15, n° 20.

Engineering buildings of the Manchester University. *Engineer*, 16 luglio 09 - Vol. 108, n° 2794.

Docks of the Panama Canal. *Engineering News*, 15 lugl. 09 - Vol. 62, n° 3.

New port works at Rangoon. *Engineer*, 16 lugl. 09 - Vol. 108, n° 2794.

Pont en beton armé de deux arches de 20 m. d'ouverture chacune. *Technique Moderne*, lugl. 09 - Vol. 1, n° 8.

Pont sur la Singine à Laupen. A. Gremand. *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, 25 lugl. 09 - Vol. 35, n° 14.

Ponte in cemento armato di Piuzano sul Tagliamento. *Politecnico*, luglio 09 - Vol. 57, n° 7.

Puerto del Rosario. *Ingenieria*, 30 giug. 09 - Vol. 13, n° 12.

Reinforced concrete. *Engineering*, 30 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2274.

Reinforced concrete caissons: their development and use for breakwaters, piers and revetements. W. V. Judson. *Engineering News*, 8 luglio 09 - Vol. 62, n° 2.

Reinforced concrete viaduct with some structural steel reinforcement, Takoma Prark Md. *Enginering News*, 1 lugl. 09 - Vol. 62, n° 1.

Schneider torpedo-testing station. *Engineering*, 6 ag. 09 - Vol. 88. n° 2275.

Some observations on the stability of dams. *Engineering News*, 29 luglio 09 - Vol. 62, n° 5.

Sul periodo proprio di vibrazione dei ponti in ferro a travata continua. *Monitore Tecnico*, 20 lugl. 09 - Vol. 15, n° 20.

Tensioni e deformazioni reali nelle strutture di cemento armato soggette a flessione semplice o composta. Ing. C. Parvopassu. *Annali*, 15 lugl. 09 - Vol. 24, n° 14.

*b*) Materiali da costruzioni.

Einfluss der lagerung des Zementes am Bauplatze auf seine qualitat. *Zeitschrift des Osterreichischen Ingenieur und Architekten Vereines*, 6 ag. 09 - Vol. 61, n° 32.

Emploi des aciers spéciaux dans les constructions métalliques. *Génie Civil*, 31 lugl. 09 - Vol. 55, n° 14.

Etude de l'emploi de l'acier au carbon à grande résistance pour la construction des ponts. *Génie Civil*, 7 ag. 09 - Vol. 55, n° 15.

Materials and methods of construction for industrial buildings. *Engineering Magazine*, ag. 09 - Vol. 37, n° 5.

Modelo de pliego de condiciones para la recepcion de cementos adoptado por la Association Americana de Ingenieros Civiles. *Revista de Obras Publicas*. 15 lugl. 09 - Vol. 57, n° 1764.

Reinforced concrete. *Engineering*, 6 ag. 09 - Vol. 88, n° 2275.

Studio microscopico delle malte aeree e delle malte a pozzolana. *Rassegna Mineraria*, 11 ag. 09 - Vol. 31, n° 5.

### IV. – INGEGNERIA NAVALE.

Advance of marine engineering in the early twentieth century. *Engineering*, 13 ag. 09 - Vol. 88, n° 2276.

Appareil pour l'essai des hélices marines. *Revue Industrielle*, 7 ag. 09 - Vol. 40, n° 32.

Corrugated system of ship construction. *Engineer*, 6 agost. 09 - Vol. 108, n° 2798.

H. M. S. Cyclops, floating repair shop for the navy. *Engineer*, 23 lugl. 09 - Vol. 108, n° 2795.

Naval repair ship « Cyclops » *Engineering*, 16 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2272.

Salvage of the steamer « Fleswich » *Engineering*, 30 lugl. 09 - Vol. 88, n° 2274.

### V. – METALLURGIA.

American foundry practice and development. *Engineer*, 16 lugl. 09 - Vol. 108, n° 2794.

Ateliers de preparation du sable à mouler de la Fonderie des Strebelwerke. *Génie Civil*, 17 lugl. 09 - Vol. 55, n° 12.

Forno elettrico nella metallurgia del ferro. *Rassegna Mineraria*, 21 luglio 1 ag. 09 - Vol. 31, n° 3-4.

Perfectionnements dans le laminage du fer et de l'acier. *Fer et acier*, lugl. 09 - Vol. 5, n° 7.

Produzione della ghisa al forno elettrico ed all'alto forno. *Rassegna Mineraria*, 11 ag. 99 - Vol. 31, n° 5.

## Parte III.

### MATERIALE FISSO - ARMAMENTO - SEGNALI.

**Resistenza delle trasmissioni per le manovre a distanza dei segnali e degli scambi.** – *Bulletin des Congrès des Chemins de fer.* — (maggio 09) È uno studio di Mon. N. Dufour, ingegnere delle ferrovie dell' Olanda. Sulla rete olandese si manovrano gli scambi ed i segnali a una distanza rispettivamente di 600 m. e di 120 m.; il filo impiegato per queste trasmissioni è in acciaio galvanizzato di 5 mm. e di 4 di diametro a seconda che serva per la manovra degli scambi o dei segnali. Il carico di rottura è di 100 kg. per mm² talchè il filo da 5 e 4 mm. non si deve rompere che sotto un carico di 1250 kg. e quello da 5 mm. sotto un carico di 1950 kg. Nel caso di un angolo di deviazione con puleggia minore di 170° si sostituisce al filo una catena o dei cavi metallici.

L'A. studia gli sforzi cui sono soggette le trasmissioni (1): calcola successivamente la resistenza degli scambi con apertura di 165 mm.; quella delle ali semaforiche con diversi tipi di comando; la resistenza d'attrito delle puleggie di rinvio e di quelle di guida del filo; la resistenza delle trasmissioni mediante filo in tubi pieni di olio, o di quelle pure mediante filo la cui catena non giace esattamente nel piano della puleggia di rinvio, disposizione difettosa che può esser conseguenza di un imperfetto montaggio o della deformazione della puleggia di rinvio causata da eccessiva tensione

Lo studio termina con un calcolo dell'allungamento che subisce il filo durante la manovra degli scambi e dei segnali, gli effetti dell'inerzia e delle accelerazioni, e come conclusione, sono indicati i metodi da adottare per ridurre le resistenze nelle trasmissioni a grandi distanze, tra le quali menzioniamo la diminuzione di tensione del filo, la perfetta lubrificazione delle catene e delle puleggie di rinvio, l'impiego di tubi pieni di olio curvati secondo un arco di circolo a grande raggio in sostituzione della puleggia di rinvio, ecc. L'insieme di tutte queste misure permetterebbe, per una tensione di 70 kg., ridurre la resistenza da 63 a 54 kg.

(1) Vedere anche *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n. 11, p. 183.

### COSTRUZIONI.

**Strada ferrata su un banco di sale** — *Zeitschrift des Ingenieur und Architekten Vereines* (13 agosto 1909) - La « Western Pacific Railway », a circa 130 km. ad occidente di Salt Lake City, entra nel gran deserto di sale dello Stato di Utah e l' attraversa per circa 60 km.

Il suolo, costituito in gran parte di salgemma e in parte minore di sali di soda, è perfettamente piano e pressochè orizzontale, di modo che non occorse alcuna sistemazione del terreno per costruire la linea. Inoltre lo strato salino è così duro che i binari furono semplicemente disposti sulla superficie e opportunamente assicurati. Solo per i pali telegrafici fu necessario, causa l'estrema durezza del suolo, scavare delle fosse per le quali si dovette ricorrere ad esplosivi. Lo strato salino è lungo circa 60 km. e largo 13. Non se ne conosce la profondità. L'intera superficie è d' un bianco candido ed è, naturalmente, completamente sterile. L' assoluta mancanza di vita vegetale, ha dato agli ingegneri della ferrovia l'idea di adoperare l'acqua del Lago Salato, che contiene 30 % di sale, per distruggere le piante sui binari negli altri tratti. A questo scopo l'acqua, pompata in carri-serbatoi, viene proiettata contro le erbe che nascono nei pressi del binario. Sembra che il procedimento, che ha anche il pregio di costar poco, abbia dato eccellenti risultati.

**Costruzione originale di una diga ferroviaria in California** — *Zeitshrift des Lagenieur und Arckitekten Vereines* (13 agosto 1909) - Per costruire un tronco della « Western Pacific Railway » in California si doveva superare una insenatura nella parte meridionale della baja di S. Francisco mediante una diga lunga 250 m. ed alta 12 m. sul livello del mare. Il fondo melmoso richiedeva l'impiego di una grande quantità di pietrame ed avrebbe anche reso più dispendioso ricorrere per la gettata ai soliti ponti in legname. Si pensò allora ad un provvedimento speciale. Si disposero sopra l'insenatura due corde metalliche di 50 mm. di diametro ancorate a terra e opportunamente sollevate da piloni di riva. Costrutto il binario fino alla baja se ne prolungò un tratto sul mare sospendendolo a cavi metallici e si iniziò la gettata facendovi scorrere sopra i carri del materiale (1). Di mano in mano che la diga progrediva, si adagiava il binario sospeso sul tratto ultimato.

***

**Impiego dei ripetitori ottici in tempo di nebbia, sulle ferrovie belga.** - *Bulletin du Congrès des chemins de fer* (*giugno 09*). — La ripetizione delle segnalazioni in tempo di nebbia, come viene attualmente eseguita, non permette ai macchinisti di avanzare alla stessa velocità e con la stessa sicurezza come in tempo chiaro.

In occasione dell'istituzione di treni rapidi sulla Bruxelles-Anvers furono adottati sulla linea stessa dei « ripetitori ottici » che costituiscono un vero progresso prolungando pressochè indefinitivamente la percezione delle segnalazioni ottiche.

Prima del segnale da ripetersi sono disposti dei relais luminosi; tre in precedenza di un segnale di preavviso e due in precedenza di altri segnali: essi sono distanti l'uno dall'altro di $150 \div 200$ m., posti

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n°. 18, p. 285.

a 2 m. di altezza ed a 1,50 m. dal piano delle rotaie. Ogni singolo ripetitore è munito di due lampade elettriche ad incandescenza, poste rispettivamente dietro un vetro arancio e verde, le quali non possono essere accese simultaneamente. La corrente necessaria per la manovra elettrica dei segnali e l'accensione dei ripetitori è fornita da batterie d'accumulatori, costituite da elementi tender, disposte in ogni posto di manovra in locali isolati.

Gli autori, L. Weissenbruck e I. Verdoyen, fanno quindi la storia dell'attuale linea Bruxelles-Anvers per treni celeri, i principii di segnalazione, i particolari della manovra elettrica dei segnali a distanza di preavviso, della fornitura della corrente, dei trasformatori, accumulatori ecc. L'articolo termina con una istruzione per la messa in servizio dei ripetitori ottici nella stazione di Dussel e altre istruzioni per la carica delle batterie di accumulatori.

* * *

**Regime speciale per la circolazione dei treni.** — Da parecchi mesi in funzione sulla « Toronto & York Radial Railway », linea urbana del Canadà, lunga 15 km circa, un sistema perfezionato per la circolazione dei convogli, che riunisce i vantaggi del regime speciale telefonico, di cui ci occupammo in precedenza nell'*Ingegneria Ferroviaria* (1) a quelli del sistema di blocco. Il *train despatcher* trasmette al watman i segnali di « avanzamento » o di « fermata » mediante l'accensione di lampadine elettriche nella cabina del locomotore: altre segnalazioni sono date all'entrata di ogni singola sezione di blocco. In ogni stazione, poi, il treno controlla automaticamente il suo passaggio su una sezione di terza rotaia mediante elettro-calamite che perforano una zona di carta la quale riceve il movimento da un sistema di orologeria posto dalla cabina del *train despatcher*. Il quale ha così dinanzi a sè, in ogni momento, la posizione dei vari treni sulla linea, non solamente quando questi s'inoltrano in una sezione di blocco, ma durante l'intera percorrenza delle varie sezioni.

Le varie stazioni sono collegate alla cabina del *train depatscher* mediante un conduttore: mediante tale circuito il *train despatcher* trasmette le prescrizioni al personale.

La cabina del wattman contiene una batteria, due lampadine, una verde e l'altra rossa, ed un relai, il cui condotto funziona da commutatore, accendendo la lampadina rossa o verde a seconda che il segnale è di arresto o di avanzamento. Inoltre una suoneria elettrica è in parallelo colla lampadina rossa. Il wattman, quando il treno si trova in contatto con una terza rotaia, comunica direttamente col *train despatching* mediante un apparecchio telefonico che trovasi nella sua cabina.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n. 9, p. 155; n. 15, p. 269.

 CATALOGHI 

*La Redazione dell'* **Ingegneria Ferroviaria** *invita i costruttori ed i fabbricanti di prodotti riferentisi all'industria ferroviaria, di farle pervenire i loro cataloghi, album, opuscoli descrittivi, ecc. Pubblicheremo un annuario dei cataloghi che ci perverranno, per far meglio conoscere i prodotti in questione.*

***

*La Rédaction de* **L'Ingegneria Ferroviaria** *prie les constructeurs et les fabricants des produits se rattachant à l'industrie des chemins de fer, de vouloir bien lui faire parvenir leur catalogues, ainsi que les albums, devis, etc. Nous donnerons un résumé des catalogues qui nous parvendriont, pour mieux faire ressortir les produits en question.*

* * *

**L'Ingegneria Ferroviaria** *invites manufacturers of machinery and supplies to forward their latest catalogs, as well as news items of sales made and illustrated descriptions of news inventions or improvements.*

* * *

*Die Redaktion der* **Ingegneria Ferroviaria** *ersucht die Erbauer von Eisenbahn-Material und Maschinen ihre Kataloge, Albums und illustrierten Beschreibungen neuer Konstruktionen einzusenden, damit ein Auszug in der Zeitschrift veröffentlicht werden kann.*

**Alfred H. Schutte.** Milano - *Lavorazione moderna nelle fabbriche di locomotive ed officine ferroviarie.* — Mentre ricchissima è la letteratura tecnico-ferroviaria di opere che trattano della costruzione e del funzionamento delle locomotive e ne descrivono il continuo sviluppo, scarse al contrario sono le pubblicazioni che si occupano della lavorazione propriamente detta della locomotiva, la quale è importante quanto la parte di progetto e di disegno. L'esperienza di tanti anni ha fatto ora nascere impianti e macchine speciali che unite ad un lavoro diligente, hanno reso possibile la creazione delle più potenti e pesanti locomotive. È stata la necessità di utilizzare con mezzi adeguati i risultati della teoria che ha spinto questo ramo di costruzione meccanica su un cammino completamente nuovo.

Le macchine utensili che trovano applicazione nella lavorazione delle locomotive sono però così varie e in numero così grande che parve alla ben nota casa Schutte di Milano, la quale assume la fornitura di impianti completi di fabbriche di locomotive, nonchè lo studio e l'elaborazione di piani e progetti, con tutti i riguardi alle condizioni locali e speciali di ogni singolo caso, di farne un chiaro compendio. Ed essa con questa pubblicazione, è riuscita a presentare il catalogo più completo di macchine utensili, utensili ed apparecchi impiegati nelle moderne fabbriche di locomotive,

È questa una pubblicazione che non dovrebbe mancare nella libreria di ogni ingegnere che si occupi di materiale e di officine ferroviarie.

***

**Società Italiana De Fries** & C. Milano. — *Macchine e utensili* — giugno 09 - Cenni sulle officine da forgia - Condotte d'aria e di fumo - Bocche da fuoco - Fucine da forgia e forni a scaldare (chiodi e bolloni) - Ventilatori, aspiratori ed esaustori per l'aspirazione del fumo - Attrezzi ed utensili da fabbro, aggiustatore e calderaio - Installazione di fucine senza forza motrice - Macchine ed apparecchi per piegare e tagliare tubi - Macchina brevettata per la lavorazione dei tubi bollitori - Magli e presse.

Luglio 09 - Descrizione dei torni-revolver universali - Torni-revolver con testa verticale - Modo di lavorare con questi torni - Detti per pezzi di locomotive. Porta utensili per detti - Tornio revolver con avanzamento indipendente degli utensili - Torni revolver con testa orizzontale - Porta utensili per detti.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani.

Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

**Giornale delle Ferrovie e dei trasporti in genere**

*Supplemento al n° 21 del 1° novembre 1909.*


 REPERTORIO TECNICO 

## PARTE I.

### I. — LINEE FERROVIARIE — STAZIONI.

Anlage von Ablaufbergen auf Verschiebebahnhöfen. *Verkehrstechnische Worke*, 28 ag. 09 - Vol. 3, n° 48.

Chemins de fer à crémaillère de Chamonix au Montenvers (Mer de Glace). *Bulletin Technique de la Suisse Romande*, 10 sett. 09 - Vol. 35, n° 17.

Tehuantepec Railway and terminal ports. *Engineer*, 27 ag. - 3 - 10 settembre 09 - Vol. 108, n. 2800 - 01 - 02.

Tramways of London and the Metropolitan area, *Ligh Railway and Tramway Journal*, 3 sett. 09 - Vol. 21, n° 458.

### II. — COSTRUZIONI FERROVIARIE.

English double-deck swing bridge for railway and roadway traffic. *Engineering News*, 19 ag. 09 - Vol. 62, n° 8.

Longs tunnels de Chemins de fer. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer*, sett. 09, - Vol. 23, n° 9.

Makatote Viaduct. *Engineer*, 3 sett. 09 - Vol. 88, n° 2279.

New railway bridge over the Blue Nile. *Railway Gazette*, 27 ag. 09 - Vol. 47. n° 9.

Reconstruction of the Backwater viaduct-Weymouth. *Railway Gazette*, 10 sett. 09 - Vol. 47, n° 11.

Special type of track construction for tunnels and subways. *Engineering News*, 19 ag. 09 - Vol. 62, n° 8.

Viaduc de l'Assopos (Grèce) *Génie Civil*, 14 ag. 09 - Vol. 55, n° 16.

### III. — MATERIALE FISSO.

*a)* ARMAMENTO.

Chairing and creosoting of sleepers: Great Western Ry. *Railway Engineer*, sett. 09 - Vol. 30, n° 356.

Difficulties in the practical work of creosoting timber. *Engineering News*, 2 sett. 09 - Vol. 62, n° 10.

Impiego del cemento nell'armamento del binario tramviario. *Industria*, 5 sett. 09 - Vol. 23, n° 36.

Note sur la consolidation des attaches des rails au moyen de garnitures métalliques. *Bulletin du Congrès de Chemins de fer*, sett. 09 - Vol. 23, n° 9.

Usura ondulatoria delle rotaie. *Elettricista*, 15 ag. 09 - Vol. 8, n° 16,

Usure ondulatoire des rails. *Industrie de Tramways et Chemins de fer*. ag. 09 - Vol. 3, n° 8.

*b)* SEGNALI.

Electric power signalling installation Yarnton Junction. *Great Western Railway Magazine*, sett. 09 - Vol. 21, n° 9.

Siemens battery signal machine. *Railway Engineer*, sett. 09 - Vol. 30, n° 356.

### IV. — TRAZIONE.

*a)* TRAZIONE A VAPORE.

Coal briquettes for locomotive fuel. *Engineering News*, 5 ag. 09 - Vol. 62, n° 6.

New american locomotive valve motion. *Engineer*, 3 sett. 09 - Vol. 108, n° 2801.

*b)* TRAZIONE ELETTRICA.

Ferrocarrilles electricos. *Revista de Óbras Publicas*, 19 ag. 09 - Vol. 57, n° 1769.

Finnish railways and their electrification. *Engineer*, 10 sett 09 - Vol. 108, n° 2802.

Moteurs de tramways à courant continu avec poles de commutation. *Industrie des Tramways et Chemins de fer*, ag. 09 - Vol. 3, n° 8.

Prussian railway electrification. *Engineer*, 27 ag. 09 - Vol. 108, n° 2800.

*c)* MATERIALE ROTABILE.

Ashton locomotive recording apparatus. *Railway Gazette*, 10 sett. 09 - Vol. 47, n° 11.

Danish railway ferry « Prins Christian ». *Engineering*, 10 sett. 09 - Vol. 88, n° 2280.

Detroit River tunnel locomotive. *Railway Gazette*, 3 sett. 09 - Vol. 47, n° 10.

First Garratt locomotive. *Railway Gazette*, 3 sett. 09 - Vol. 47, n° 10.

Locomotive repair shop practice. *Machinery*, ag. 09 - Vol. 15, n° 12.

Locomotive-tender compound à chaudière aquatubulaire et à huit roues couplées des Etablissements du Creusot. *Génie Civil*, 28 ag. 09 - Vol. 55, n° 18.

Locomotives designed and built at Horwich with some results. *Railway Engineer*, sett. 09 - Vol. 30, n° 356.

Noris Locomotive Works. C. H. Carrathers. *Railway Gazette*, 3 sett. 09 - Vol. 47, n° 10.

Train resistance. F. J. Cole. *Railway Gazette*, sett. 09 - Vol. 47, n° 11.

### V. — ESERCIZIO - TARIFFE - STATISTICA.

Emploi de locomotives légères sur les lignes d'intérêt local. *Industrie des Tramways et Chemin de fer*, ag. 09 - Vol. 3, n° 8.

Exploitation des chemin de fer économique. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer*, sett. 09 - Vol. 23, n° 9.

Exploitation du Chemin de fer Métropolitain de Paris. *Industrie des Tramways et Chemins de fer*, ag. 09 - Vol. 3 n° 8.

Moyens d'exploitation des chemins de fer électriques. *Bulletin du Congrès des Chemins de fer*, sett. 09 - Vol. 23, n° 9.

Railway tarifs, their compilation, filing and ispection. *Railway Gazette*, 10 sett. 09 - Vol. 47. n° 11.

Roberts key staff apparatus for the control of traffic on single line. *Railway Engineer*, ag. 09 - Vol. 30, n° 355.

## PARTE II.

### I. — MECCANICA GENERALE.

*a)* GENERATORI E MOTRICI.

Experiencias, formulas y costantes de lubrificacion de cojinetes. *Energia Electrica*, 10 ag. 09 - Vol. 11, n° 15.

Gaseous explosions. *Engineering*, 3 sett. 09 - Vol. 88, n° 2279.

Gasification of peat. *Cassier's Magazine*, ag. 09 - Vol. 36, n° 4.

Indicating gas engine. *Engineer*, 10 sett. 09 - Vol. 108, n° 2802.

Machine à vapeur à distribution automatique par soupapes, système Beya. *Revue Industrielle*, 18 sett. 09 - Vol. 40, n° 38.

Moderni impianti distillatori di acqua. *Monitore Tecnico*, 20 ag. 09 - Vol. 15, n° 23.

Motori Diesel reversibili e loro applicazioni alle imbarcazioni. *Industria*, 15 ag. 09 - Vol. 23, n° 33.

Operation of a small producer gas power plant. *Journal of the A. S. M. E.*, sett. 09.

Proportions adoptées presentement dans les machines à vapeur. *Alliance Industrielle*, ag. 09 - Vol. 29, n° 8.

Quelques mesures effectuées sur les canaux de turbines. *Revue Industrielle*, 11 sett. 09 - Vol. 40, n° 37.

Recent developments in large gas-engine design. R. Allen. *Cassier's Magazine*, ag.-sett. 09 - Vol. 36, n. 4-5.

Report on gas producers development abroad. *Journal of the A. S. M. E.*, sett. 09.

Steam turbine and the reciprocating engine for marine propulsion. I. N. Hollis. *Engineering Magazine*, ag. 09 - Vol. 37, n° 5.

Sviluppo delle turbine a vapore. *Industria*, 22 ag. 09 - Vol. 23, n° 34.

Turbina a vapore « Electra ». *Monitore Tecnico*, 10 ag. 09 - Vol. 14, n° 22.

Turbina de vapor Zoelly. *Energia elettrica*, 10 ag. 09 - Vol. 11, n° 15.
Turbo-electric propulsion for vessels. *Cassier's Magazine*, sett. 09 - Vol. 36, n° 5.

*b*) Apparecchi di sollevamento.

Grues flottantes de 150 tonn. à volée basculante. *Génie Civil*, 21 ag. 09 - Vol. 55, n° 18.
150 tonn. electric ship building crane. *Engineer*. 20 ag. 09 - Vol. 108, n° 2799.

*c*) Pompe e compressori.

Experiments with centrifugal pumps. *Engineer*, 27 ag. 09 - Vol. 108, n° 2800.

*d*) Macchine utensili.

Machine-tool practice for maximum production. Ch. Day. *Engineering Magazine*, ag. 09 - Vol. 37, n° 5.
Riveuse portative électro-hydraulique. *Fer et Acier*, ag. 09 - Vol. 5, n° 28.

## II. — ELETTROTECNICA.

*a*) Centrali e Macchinario.

Ermittlung der Regulier- und Bremswiderstände für Gleichstrommotoren. *Elektrotechnische Rundschau*, 25 ag. 09 - Vol. 26, n° 35.
New electrical generating station at Buenos Ayres. *Engineer*, 10 sett. 09 - Vol. 108, n° 2802.

*b*) Trasporti a distanza.

Cables électriques. *Alliance Industrielle*, ag. 09 - Vol. 29, n° 8.
Esame comparativo di apparecchi di protezione delle linee di trasmissione di Taylor's Falls. *Elettricità*, 26 ag. 09 - Vol. 33, n° 1433.
Uber Hochspannung sfreileitungen. *Zeitschrift des Osterreichischen Ingenieur und Architeckten-Vereines*, 27 ag. 09 - Vol. 61, n° 35.

*c*) Diversi.

Uber das Verhalten von Elektrizitätszählern bei schwankender Belastung. *Elektrotechnick und Maschinenbau*, 29 ag. 09 - Vol. 27, n° 35.

## III. — COSTRUZIONI.

*a*) Costruzioni civili.

Concrete piles. *Cassier's Magazine*, sett. 09 - Vol. 36, n° 5.
Construction und Berechnung eines eisernen Schiffslandebrüke für Fussgänger. *Elektrotechnische Rundschau*, 25 ag. 09 - Vol. 26, n° 35.
Determinazione analitica delle inflessioni elastiche nelle travate metalliche. *Giornale del Genio civile*, ag. 09.
Government dam acros the Rock River at Sterling, Ill. *Engineering News*, 5 ag. 09 - Vol. 62, n° 6.
Modern power station design. *Cassier's Magazine*, ag. 00 - Vol. 36, n° 4.
Monroe St. Bridge, Spokane, Washington: a concrete bridge containing 281 ft. arch. *Engineering News*, 2 sett. 09 - Vol 62, n° 20.
Officina metallurgica della « Cargo Fleet Iron Co » Middlesbrough. *Rivista d'Ingegneria Sanitaria*, 15 ag. 09 - Vol. 5, n° 16.
Pont tournant Kaiser Wilhelm à Wilhelmshafen (Allemagne). *Génie Civil*, 11 sett. 09 - Vol. 55, n° 20.
Puerto del Rosario. *Ingenieria*, 30 giug. 09 - Vol. 13, n° 12.
Reinforced concrete buildings for a large manufacturing plant. *Engineering News*, 26 ag. 09 - Vol. 62. n° 9.
Widening of Black friars bridge. *Engineering*, 10 sett. 09 - Vol. 88, n° 2280.
Reinforced concrete in dock walls. *Engineering*, 3 sett. 09 - Vol. 88, n° 2279.
259 ft. concrete arch. bridge in Switzerland. *Engineering News*, 5 agosto 09 - Vol. 62, n° 6.

*b*) Materiali da costruzioni.

Behaviour of ductile material under torsional strain. *Engineering*, 10 sett. 09 - Vol. 88, n. 2280 - *Engineer*, 3 sett. 09 - Vol. 88, n° 2279.
Calcul statique d'une poutre de 17,45 m. de porté. *Alliance Industrielle*, sett. 09 - Vol. 29. n° 9.
Crushing tests of brick and terrocotta piers at Illinois. Engineering Experiment Station. *Engineering News*, 13 ag. 09 - Vol. 62, n° 7.
Etude de la résistance des pièces rivées. *Génie Civil*, 28 ag. 09 - Vol. 55, n° 18.
Etude économique de l'emploi de l'acier au carbone à grande résistance pour la construction des ponts. *Génie Civil*, 7 ag. 09 - Vol. 55, n° 15.
Gas firing for lime and cement kilns. O. Nagel. *Cassier's Magazine*, sett. 09 - Vol. 36, n° 55.
Materials and methods of construction for industrials buildings P. H. Perry. *Engineering Magazine*, sett. 09 Vol. 37, n° 5.
Reinforced concrete columns. *Engineering*, 10 sett. 09 - Vol. 88, n° 2280.
Setting of Portland cement with description of methods adopted for regulating the same *Railway Engineer*, sett. 09 Vol. 30, n° 356.
Tests of standard and wide-flange I beams. *Engineering News*, 12 agosto 09 - Vol. 62, n° 7.
Studio microscopico delle malte aeree e delle malte a pozzolana. *Rassegna Mineraria*, 21 ag. 09 - Vol. 31, n° 6.

## IV. — INGEGNERIA SANITARIA

Design of a central heating system with forced circulation of hot water. *Engineering News*, 2 sett. 09 - Vol. 62, n° 4.
Devices for charging refuse into high-temperature refuse incinerators. *Engineering News*, 20 ag. 09 - Vol. 62, n° 9.
Distribution d'eau à haute pression de la ville de Londres. *Revue Industrielle*, 4 sett. 09 - Vol. 40, n. 36.
Moderni sistemi di riscaldamento, ventilazione, inumidamento e refrigeramento dell'aria. *Monitore Tecnico*, 10 sett. 09 - Vol. 15, n° 25.

## V. — METALLURGIA.

Alloy steels for motor car construction. *Machinery*, ag. 09 - Vol. 15, n° 12.
Convertisseur de 24 tonn. *Revue Industrielle*, 21 ag. 09 - Vol. 40, n° 34.
Metallurgie du cuivre aux Etats Units; les fonderies de cuivre d'Anaconda. *Genie Civil*, 14, 21 ag. 09 - Vol. 55, n. 16-17.
Methods of testing the hardness of metals. *Machinery*, ag. 09 - Vol. 15, n° 12.
Permanent mold and its effects on cast iron. *Railway Gazette*, 3 sett. 09 - Vol. 47, n° 10.
Section des métaux du Laboratoire d'essais du Conservatoire national des Arts et Métiers de Paris. *Bulletin de la Société des Ingenieurs Civils de France*, lugl. 09.

Parte III.

## SULLA REVISIONE, COORDINAMENTO E SEMPLIFICAZIONE DELLE TARIFFE FERROVIARIE.

In uno dei precedenti numeri dell'*Ingegneria Ferroviaria* (1) avemmo occasione di occuparci di una pubblicazione dell'Ispettorato generale dell'Industria e del Commercio relativa ai voti espressi dalle Camere di commercio, dai Comizi agrari e di altri enti commerciali ed industriali del Regno circa la revisione e il coordinamento delle condizioni dei trasporti e la semplificazione delle tariffe ferroviarie, in dipendenza della legge 7 luglio 1907, n° 429, sull'Esercizio di Stato delle Ferrovie (2).

In vista del grande interesse che presentano i desiderati sopra indicati nei riguardi dell'esercizio ferroviario, stimiamo opportuno ritornare sull'argomento occupandoci dei voti relativi alla revisione ed al coordinamento delle condizioni dei trasporti ferroviari in genere nonchè di quelli relativi al trasporto ferroviario di prodotti che maggiormente interessano l'industria dei trasporti.

***

### 1. - Voti relativi alla revisione e al coordinamento delle condizioni dei trasporti ferroviari in genere.

*a*) **Diritto fisso di carico e scarico - Binari di raccordo.**

**Camera di commercio di Alessandria.** — Raccomanda che siano agevolati la concessione e l'esercizio dei *binari di raccordo* tra stabilimenti privati e le attigue stazioni ferroviarie e che sia limitata a

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n°. 15, p. 257.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, (supplemento).

1 lira a vagone la tassa di carico o di scarico sui binari di raccordo medesimi.

**C. C. di Asti** — Raccomanda inoltre che sia diminuita a lire 1 la tassa di affitto di ogni vagone caricato o scaricato nelle sei ore prescritte sui binari di raccordo suddetti.

**C. C. di Bari.** — Art. 108. Fa voto che sia abolita la tassa di lire 0,515 a tonn., applicata nei casi di sosta per transito semplice pel ricarteggio. Vorrebbe anche soppressa la sovratassa di lire 0,309 a tonn. per le merci delle prime 5 classi e di lire 0,1545 a tonn. per quelle delle ultime 3, nei casi che la spedizione percorra linee di tre o più Amministrazioni. Deve bastare in questi casi il diritto fisso ordinario.

Art. 69. Si estende a tutte le 8 classi delle merci la facoltà nel mittente e nel destinatario di poter chiedere ed ottenere di eseguire a propria cura le operazioni di carico e scarico, contro abbuono di lire 0,515 a tonn. e per operazione; – altrettanto raccomandano le *C. C. di Civitavecchia e di Rimini.*

**C. C. di Brescia.** — Trova eccessiva la complicazione dei diritti fissi di transito e di porto. Cita i diritti negli scali marittimi di Venezia, Spezia, Savona, Ancona e Livorno. Quelli per le rispedizioni sulle linee esercitate da Compagnie private. Ad evitare il difficile conteggio, dovrebbero tutti questi diritti compenetrarsi nel nolo.

**C. C. di Carrara.** — Si estenda a tutte le 8 classi di merci la facoltà nel mittente e nel destinatario di poter chiedere ed ottenere di eseguire a propria cura le operazioni di carico e scarico o almeno per quelle qualità di marmi che vengono rimandate ad una delle prime 5 classi di merci. Ove ciò non fosse conveniente in pratica, chiede una disposizione speciale per le *stazioni marmifere*, con la quale, ferma restando la non *detraibilità* della quota di diritto fisso per le 5 prime classi di merci, venga stabilito che il carico dei marmi di qualsiasi specie debba essere obbligatoriamente compiuto dai mittenti, contro rimborso da parte della Ferrovia di lire 0,50 per ogni tonn. di marmi delle prime 5 classi e di lire 0,515 per ogni tonn. di marmo delle 3 ultime classi. Chiede infine, qualora non si vogliano o non si possano adottare le chieste variazioni di tariffa, che sia almeno provveduto a rendere il servizio di stazione da parte della Ferrovia, adeguato ai bisogni del commercio dei marmi, il quale spesso è costretto a provvedere esso stesso al carico e scarico, pur continuando la Ferrovia a percepire l'intiero diritto fisso.

**C. C. di Chiavenna.** — Vorrebbe che non sia fatto obbligatorio al mittente e al destinatario il carico e lo scarico delle merci.

**C. C. di Cuneo.** — Alle Ditte che si assumono l'impegno di effettuare esse il carico e lo scarico delle merci, si accordi per diritto un abbuono sulla quota del diritto fisso.

**C. C. di Milano** (1). — Art. 69. Suggerisce questo nuovo capoverso, inteso a riparare alla deficienza nel carico e nello scarico del personale di stazione, pur compensando il pubblico della prestazione maggiore che deve dare:

« *Qualora il personale adibito dall'Amministrazione non fosse* « *atto e sufficiente, potranno le parti eseguire esse stesse tali opera-* « *zioni contro rimborso della relativa quota* ».

Onde impedire che le merci si guastino durante le operazioni di carico e scarico, consiglia il seguente nuovo capoverso:

« *Qualora non si tratti di merce caricabile in vagoni aperti senza* « *copertone, l'Amministrazione non può eseguire nè far eseguire dalle* « *parti, all'aperto durante le intemperie, operazioni di carico e scarico* ».

Allo scopo di eliminare qualsiasi equivoco, consiglia che in ogni parte della lettera di porto sia indicato se le operazioni di carico e scarico furono eseguite dalle parti o dalla Ferrovia, nei casi che le operazioni stesse – giusta le tariffe – avessero dovuto compiersi rispettivamente dalla Ferrovia o dalle parti:

« L'effettuazione del carico o scarico a cura dei mittenti o dei de- « stinatari *quando era di spettanza dell'Amministrazione, o viceversa,* « deve risultare *su ciascuna delle tre parti della lettera di porto* ».

**C. C. di Napoli.** — Art. 69. Quando il carico e scarico è eseguito dalle parti, bisogna mettere le parti stesse in condizioni di effettuare bene le operazioni, specialmente quando trattasi di merci fine e delicate, il luogo destinato deve essere adatto e coperto per essere riparato dalle intemperie e garantire così la merce.

**C. C. di Padova.** — Nel caso di spedizioni a vagone completo dirette nell'interno di stabilimenti con binario di raccordo (anche nel caso che vi sia l'intermedio di tramvie), non deve alle Ditte essere posto a carico neppure la quota di diritto fisso che ora si percepisce dalle Ferrovie. E neppure detto diritto fisso dovrebbe applicarsi nei casi di rispedizione.

(1) Le parole in *carattere corsivo*, indicano le variazioni proposte al testo originale di ogni articolo.

**C. C. di Parma.** — Art. 69. È di avviso che la facoltà delle parti di effettuare il carico e lo scarico delle merci, ora limitato alle ultime 3 classi delle merci (son quelle per le quali il diritto fisso è di lire 1,20 la tonn.), sia estesa a tutte le altre classi di merci, purchè caricate sopra un sol carro, indirizzate ad un unico destinatario e spedite da un solo mittente, contro rimborso, s'intende, della quota di lire 0,50 per ogni tonn. di merce e per ogni operazione. E ciò anche perchè avviene quasi sempre in pratica che il mittente e il destinatario eseguono a loro cura e spesa il carico e lo scarico, ma la Ferrovia non rimborsa nulla sul diritto fisso delle prime 5 classi di merci.

**C. C. di Roma.** — Art. 69. Si stabilisca che la Ferrovia non possa eseguire, nè pretendere di far eseguire dalle parti operazioni di carico e scarico all'aperto in tempo di pioggia o di intemperia, salvo che trattisi di marce che non soffra avaria; la Ferrovia inoltre, durante tali intemperie, non può applicare diritti di sosta.

**C. C. di Salerno.** — Art. 63. Chiede che anche per le prime 5 classi di merci sia facoltativo per gli interessati di effettuare le operazioni di carico e scarico rimborsando lire 0,515 per ogni tonn. e per operazione, restando però sempre a carico della Ferrovia il risarcimento delle avarie imputabili all'Amministrazione.

**C. C. di Torino.** — Art. 108. Nei casi di rispedizione di merce senza trasbordo, fa voto che sia abolito o almeno ridotto il diritto fisso di lire 0,515 per tonn., poichè in effetto non si opera alcuna operazione di carico e scarico: altrettanto raccomanda la *C. C. di Venezia.*

**C. C. di Udine.** — Pei diritti fissi di stazione, veggasi alla consegna e riconsegna della merce. Fa voto poi perchè il diritto fisso di carico e scarico sia ridotto da 5 a 3 lire per le operazioni a vagone completo; sia esonerato il diritto fisso dalla sovratassa del 3 e del 2 per cento; le operazioni, per le spedizioni a vagone completo, siano rese facoltative per la parte.

Art. 108 Raccomanda che venga modificato l'art. 108 delle condizioni dei trasporti nel senso di concedere che le rispedizioni di merci – almeno delle ultime tre classi – possano venir fatte senza l'applicazione del diritto fisso di carico e scarico, quando non abbia luogo il trasbordo della merce.

Facilitare nel miglior modo la concessione dei binari di raccordo, e favorire con le massime agevolezze – specie nella riduzione dei *diritti accessori* – le merci che passano dai binari di stazione a quelli di raccordo.

**C. C. di Vicenza.** — Art. 69. Come la *C. C. di Parma.*

Art. 108. Per le spedizioni appoggiate dal mittente ad una stazione per l'inoltro ad altra stazione della stessa o diversa Amministrazione, e per quelle dirette a Ferrovie aventi il semplice servizio di corrispondenza, il diritto fisso pei vagoni completi delle ultime 3 classi, dovrebbe essere ridotto al solo servizio di stazione e cioè a lire 0,515 per tonn., semprechè non abbia luogo il trasbordo delle merci, per le quali si accorderebbe il carico e lo scarico a cura delle parti.

Fa voto inoltre perchè sia tolta alla Ferrovia la facoltà di esigere il trasbordo delle merci a vagone completo per conto del destinatario nelle stazioni di transito per il servizio di corrispondenza.

* * *

### *b)* Pesi ingenti e indivisibili - Gru.

**Camera di commercio di Carrara.** — Art. 100. Il limite di kg. 10 mila oltre il quale pei trasporti occorre prendere preventivi accordi con la Ferrovia, dovrebbe essere portato a 20 mila chilogrammi come à già concesso con la locale 401 e con le tariffe internazionali austro-ungarica (ecc. 1) e svizzero-franco-tedesca (ecc. 16), anche in vista delle migliorate condizioni dei nostri impianti, sia di stazione che di materiale mobile per le gran portate (*cassettoni* da 18, 19 e 20 tonn; *pianali* a sponde mobili da 12 a 20 tonn; e carri speciali da 15 a 40 tonnellate). Pei blocchi oltre a 20 fino a 30 tonn. si applichi un lieve aumento di tariffa e si imponga il carico e lo scarico a cura e spesa delle parti, ma si evitino i previ accordi con la Ferrovia.

**C. C. di Chieti.** — Art. 118. Vorrebbe che quando in una stazione manca la gru e devesi farne venire una mobile, la relativa spesa non debba essere posta a carico della parte.

**C. C. di Civitavecchia.** — Art. 118. L'uso della gru non deve essere soggetto a sovratassa perchè già pagato col diritto fisso di carico e scarico, quando naturalmente questo non sia eseguito – contro rimborso della quota di diritto fisso – dalla parte. Altrettanto raccomanda la *C. C. di Venezia e di Vicenza.*

Quando la gru non esista in stazione e vi debba essere spedita a g. v., i termini di sosta della merce non dovrebbero decorrere durante l'attesa dell'arrivo della gru medesima.

**C. C. di Cuneo.** — Quando è possibile caricare pezzi più lunghi dei m. 6 (tariffa 124 p. v. 1°) in vagoni da 14 tonnellate abbassando le sponde, si abbandoni la sovratassa pel vagone di scorta, se questo in effetto non occorre.

**C. C. di Lecco.** — Vorrebbe l'abolizione del cambiamento di classe per i pezzi del peso di 5 a 10 tonn. e l'aumento del 20 per cento per quelli da 10 a 20 tonn. e che sia stabilito un aumento - da determinarsi - per i pesi oltre le 20 tonnellate.

Tariffa 124. Abolire la disposizione dell'art. 1°, terzo comma, per le merci superiori in lunghezza a 7 metri caricate sopra un solo vagone. disposizione relativa all'attuale gravosissimo sistema di tassazione.

**Ass. ind. e comm. di Livorno.** — (Speciale n° 124). Chiude la riforma di questa tariffa e fa osservare quanto sia gravosa. Invero essa per effetto del comma 3° del suo 1° capoverso permette l'applicazione virtuale dei prezzi stabiliti per l'uso di due vagoni congiunti anche quando se ne adopera uno solo, cosa frequentissima ora che sono in circolazione carri di 23 e 30 tonn. e lunghi oltre 7 metri.

Questo fatto desta le più vive lagnanze da parte dei negozianti di legname, i quali osservano che se le loro tavole o travi misurano qualche centimetro più dei prescritti 7 metri, pur non oltrepassando i pianali del carro, la spedizione vien considerata come fatta in due carri e gravata di lire 0,2575 per carro-chilometro in più per sovratassa del vagone di scorta che non si adopera.

**C. C. di Milano** (1). — Art. 100. Dovendo la Ferrovia valersi della facoltà di prolungare di 5 giorni i termini di resa fissati dall'art. 70, nei casi di trasporti di grandi pesi indivisibili, dovrebbe giustificare e notificare al pubblico le circostanze eccezionali che l'obbligano a ciò; in tal senso propone di modificare l'ultimo capoverso dell'articolo, e cioè nel modo seguente;

« Verificandosi speciali esigenze di servizio, *che l'Amministrazione* « *dovrà giustificare e rendere note al pubblico*, è concessa facoltà di « prolungare, ecc. ».

**C. C. di Parma.** — Art 67. Essendovi ora in servizio carri più lunghi di 7 metri. la tariffa gravosa pei 2 vagoni congiunti non dovrebbe applicarsi che ai pezzi indivisibili più lunghi di 8 metri invece che a quelli di 7 come ora. Avviene in pratica di spedire colli lunghi m. 7,50 in un carro da 14 tonn.; vi sono in questo caso stazioni che tassano la spedizione come fatta in 2 carri della portata di 8 tonn., e così per 16 tonn., mentre invece la merce non giungerà neppure, *per peso*, a completare la portata di tonn. 14 del carro utilizzato.

Art. 100. Essendovi ora carri di grossa portata, propone che le merci le quali hanno un peso indivisibile inferiore a 15 tonn., debbano trasportarsi senza le restrizioni di cui all'art. 100, mentre quelle di peso superiore alle 15 tonn. continueranno ad essere trasportate previ accordi con la Ferrovia; l'attuale limite di 10 tonn. è oramai riconosciuto troppo basso.

**C. C. di Roma.** — Art. 67. Si deve prender per base la capacità, non come ora la portata del vagone. Per le merci occupanti due o tre vagoni il prezzo minimo deve applicarsi per ogni carro in rapporto alla lunghezza massima di m. 7, aumentando di 1/7 per ogni metro in più di lunghezza.

**C. C. di Torino.** — Speciale 124 e art. 67. Quando nei carri della portata di 24 tonn., abbattendo le sponde, si possono far entrare pezzi anche più lunghi dei 7 metri, si applichi la tassazione sulla portata massima del carro e si rinunci alla sovratassa stabilita pel 2° vagone che non si impiega effettivamente.

**C. C. di Udine.** — Esprime il desiderio che i colli di peso eccezionale siano ammessi al beneficio dalle tariffe speciali ed eccezionali applicabili alla rispettiva merce, salvo l'applicazione di una congrua sovratassa. corrispondente alla natura del collo e alla maggior responsabilità del vettore.

* * *

c) **Richiesta di carri.**

**Camera di commercio di Aquila.** — Art. 106. Mentre lo speditore perde il deposito fatto nel caso che non usi in tempo debito del carro messogli a disposizione, la Ferrovia non ha obbligo in corrispettivo di compensare il commercio dei danni che arreca non consegnando il carro richiesto. Questa irresponsabilità della Ferrovia dovrebbe assolutamente cessare.

**C. C. di Bari.** — Per alcuni prodotti deperibili vorrebbe che la richiesta dei carri possa farsi 2 ore soltanto prima della partenza dei treni.

**C. C. di Carrara.** — Art. 106. Alla perdita del deposito cui va soggetto il commercio quando non usufruisce del carro richiesto, vorrebbe che corrispondesse una penalità per la Ferrovia quando, nel tempo prescritto, non consegna il carro stesso: altrettanto raccomanda la C. C. di Cuneo.

**C. C. di Chiavenna.** — Art. 106. Fa voto perchè sia stabilito l'obbligo della Ferrovia di fornire i vagoni richiesti nei modi voluti.

Inoltre che sia fatto obbligo ai capi stazione di corrispondere alla richiesta di altre stazioni, per fornire vagoni vuoti che possano trovarsi disponibili, allo scopo di poter sopperire alle eventuali mancanze e domande dei privati.

**C. C. di Chieti.** — Identico voto esprime la Camera di commercio di Chieti, facendo un voto perche non debba verificarsi in tempi normali scarsità di materiale mobile per non intralciare la vitalità del commercio.

**C. C. di Cremona.** — Nell' esprimere lo stesso voto, fa rilevare i gravi danni che son derivati ad alcune industrie, specie a quelle dei laterizi forati, dalla mancata consegna da parte della Ferrovia dei carri regolarmente richiesti.

**C. C. di Milano.** (1) — Art. 106. Il coefficiente della portata dei vagoni non corrispondendo più completamente alle esigenze del commercio, vi si aggiunga anche quello del volume o capacità dei carri. Si propone pertanto la modifica del 1° capoverso di questo articolo che si riferisce alla richiesta dei carri:

« La domanda dei vagoni occorrenti ai trasporti sarà diretta al « capo della stazione di partenza, indicando la natura delle cose da « trasportare, la quantità, qualità, *capacità* e portata dei vagoni, ecc. ».

Si conferma con le seguenti modificazioni che si propongono per l' ultimo capoverso dell' articolo, nei casi in cui il carico è eseguito dalla Ferrovia, il concetto di cui sopra:

« In tali casi però non è ammessa la domanda della portata e *ca* « *pacità* dei vagoni, *le quali sono sempre subordinate al peso e vo-* « *lume della merce* ».

**C. C. di Napoli.** — Art. 106. Lamenta che malgrado dei carri ve ne siano sempre di disponibili, in causa del disservizio, non si possano utilizzare dove occorrono. Spesso si rimane in attesa del carro richiesto, tenendo inoperosi i mezzi preparati pel carico e la merce stessa, con quanto danno si può arguire, specie se è deperibile. Fa voto perchè la Ferrovia sia obbligata ad avvisare il caricatore che il vagone sarà pronto ad un determinato treno, 12 e 24 ore prima.

In difetto, o quando le stazioni son lontane dall'abitato e il carico sia pronto pel giorno e l'ora indicati nella richiesta, le stazioni dovrebbero ritirare il carico, assumerne la responsabilità con una ricevuta provvisoria, e senza percepire alcun diritto di magazzinaggio o di sosta.

**C. C. di Pisa.** — Art. 106. In detto articolo si stabilisce che: La domanda dei vagoni occorrenti ai trasporti, sia diretta al capo stazione accompagnandola con un deposito di lire 5 per vagone; deposito che sarà devoluto all' Amministrazione, qualora la consegna della spedizione non sia effettuata entro i termini prescritti. Il richiedente avrà diritto alla restituzione del deposito, qualora il vagone non sia posto a sua disposizione nel termine fissato nella domanda.

Tale articolo, mentre salvaguarda gli interessi della Amministrazione ferroviaria, lascia i mittenti alla mercè della mancata consegna del veicolo richiesto senza che sia dato loro di ripetere un indennizzo quaisiasi. Ora, quando si consideri tutto il danno che può derivare dalla mancata consegna di un carro (esempio: spedizioni di merci deperibili, bestiame, merce destinata all' imbarco, o con consegna a termine, ecc.), si desume il bisogno di modificare questo articolo, nel senso che tanto il mittente quanto il vettore sieno obbligati reciprocamente, nel caso di adempienza al compromesso stipulato.

Art. 107. Vorrebbe che a questo articolo si aggiungesse il seguente paragrafo 4°: « *A richiesta dello speditore il capo stazione dovrà rilasciare un certificato comprovante il buono stato del vagone in partenza* ».

**C. C. di Rovigo.** — Si ripartiscano i carri per linea, non per stazione, tenendo conto della precedenza delle richieste per linea. Inoltre sia stabilita l'obbligatorietà o meno del deposito della caparra pei carri richiesti, e in un protocollo si annotino, con numero progressivo, le richieste dei carri, onde stabilire le precedenze ed evitare gli abusi.

(*Continua*).

(1) Le parole in *carattere corsivo*, indicano le variazioni proposte al testo originale dell'articolo.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani.
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

**Giornale delle Ferrovie e dei trasporti in genere**

*Supplemento al nº 23 del 1º dicembre 1909.*


## SULLA REVISIONE, COORDINAMENTO E SEMPLIFICAZIONE DELLE TARIFFE FERROVIARIE

*(Continuazione vedere Suppl. nº 21).*

### Termini di resa.

**Camera di commercio di Alessandria.** — Raccomanda che siano ridotti i termini di resa secondo le distanze, con speciale riguardo alle merci deperibili come uva, mosto, vino, ecc., e per gli invii a G. V. - altrettanto la *C. C. di Asti.*

**C. C. di Aquila.** — Gli attuali *termini di resa* pei trasporti a P. V. non soddisfano più il commercio; essi, per maggiore semplicità, dovrebbero essere computati una sola volta in base alla distanza reale complessiva; mai cumulati con i termini di resa del trasporto a domicilio, dovendo la Ferrovia rispondere del tempo che essa impiega pel trasporto dalla stazione mittente a quella destinataria.

Art. 70. Lamenta che la Ferrovia si valga troppo spesso della facoltà di sospendere i termini di resa tanto per le merci destinate a stazioni *ingombre*, che per quelle che per le ingombre sono solamente in transito, e questo tanto per le spedizioni accettate dopo la notificazione di ingombro, che per quelle che vennero avviate prima. Invoca senz'altro la revoca di questa facoltà: altrettanto la *C. C. di Carrara Chieti, Cuneo, Cremona, Firenze, Fermo, Lecce, Modena, Napoli, Padova, Reggio Calabria, Salerno, Trapani, Udine, Verona e Vicenza.*

Espone che per effetto di termini di resa abbreviati o di treni celerissimi, in Francia si possano dirigere rapidamente da per tutto le primizie del Sud; da Vienna a Londra, con una distanza di oltre 1500 km., le spedizioni giungono in 88 ore. Vorrebbe che anche da noi si tentasse qualche cosa di simile.

**C. C. di Avellino.** — Chiede l'abolizione della facoltà lasciata alla ferrovia dal comma *o)* dell'art. 117 delle tariffe e che sia aumentato di 48 ore il termine di resa attuale per coloro che abitano più di 3 km. lungi dalla stazione. Altrettanto la *C. C. di Cuneo, quella di Firenze la limita ai soli casi eccezionali.*

**C. C. di Bari.** — Art. 70. Chiede che si aumenti di molto il percorso chilometrico virtuale giornaliero e che si limiti la facoltà della Ferrovia di sospendere nelle stazioni il servizio, nei casi di ingombro.

**C. C. di Bergamo.** — Art. 70. Lamenta vivamente che da qualche tempo le Ferrovie secondarie in congiunzione con le reti principali, non calcolano più i termini di resa in base al percorso cumulato sulle due reti: principale e secondaria, ma in base ai due percorsi separati.

Lamenta che possano essere sospesi i termini di resa per una spedizione che deve *transitare semplicemente* per una stazione dichiarata ingombra. Inoltre le dichiarazioni di stazione ingombra debbono essere stabilite con le dovute cautele e dopo le debite pubblicazioni come prescrive anche la legge 12 luglio 1906, onde evitare abusi e arbitri da parte della ferrovia.

Infine raccomanda che anche per i veri ingombri di stazione si debba procedere con le norme dell'art. 128 per le interruzioni di linea.

**C. C. di Brescia.** — Art. 117. Il termine di 24 ore fissato al destinatario per lo scarico della merce dal vagone, poteva andar bene quando - come qualche anno fa - la portata normale era di 10 tonn.; ma ora che si usano comunemente carri da 12 e da 15 tonn. quel termine non è più sufficiente. Vorrebbe che si stabilisse non più un termine unico, ma alcune categorie di tempi proporzionati all'entità del lavoro richiesto dallo scarico e quindi alla capacità dei carri.

Come riconobbe anche il Consiglio del lavoro, bisogna tener conto per la durata dei *termini gratuiti* di sosta, anche della legge sul riposo festivo.

**C. C. di Campobasso.** — Art. 117. Fa voto perchè per le spedizioni destinate a luoghi distanti più di 10 km. dalla stazione, sia prolungato fino a 24 ore il termine utile gratuito per lo scarico delle merci.

**C. C. di Civitavecchia.** — Art. 57. Chiede che per le spedizioni di oltre 50 kg. sia sufficiente la consegna 2 ore prima della partenza del convoglio, allorchè trattasi di merce facilmente deperibile (frutta, ortaggi, pesce, ecc.).

Art. 58. Inoltre per le spedizioni a G. V. eccedenti i 50 kg., ritiene troppo elevato il termine virtuale di percorrenza di 250 km. ogni 24 ore corrispondente ad una velocità media di 10 km. all'ora; raccomanda che la decorrenza si calcoli dopo 6 ore dalla consegna anzichè dopo 18, come è ora fissato.

Art. 70. Nel calcolo dei termini di resa vorrebbe che per tutte le stazioni si fissasse in 24 ore il termine attuale di 36 ore delle stazioni secondarie, per le operazioni in partenza; che sia inoltre abolito il termine di 18 ore per le traversate in pendenza sopra al 20 ‰.

Che sia ridotto a sole ore 6 il termine per il passaggio su linee di diversa Amministrazione, considerando come passaggio da una linea all'altra della stsesa Amministrazione, quando non si debba cambiare convoglio.

**C. C. di Foggia.** — Raccomanda che si abbia il massimo riguardo ai termini di resa e ai diritti di sosta. Veggasi anche al titolo: «*Traffici ingenti*».

**O. A. di Lecce.** — Fa notare che i termini di resa quali erano stati fissati nel 1885, non corrispondono più alle moderne esigenze dei commerci, mentre i progressi fatti in questi ultimi tempi dai mezzi ferroviari danno diritto ad aspirare a qualche notevole miglioramento al riguardo. Osserva che la distribuzione del traffico non è uniforme su tutte le linee, cosicchè accade che mentre sovra alcune linee si verificano gli ingombri, su altre parallele il traffico è quasi nullo. Ora che per l'esercizio di Stato, non è più il caso di parlare di trasbordi o di servizi cumulativi, non essendovi più le diverse Amministrazioni sociali, è indifferente avviare il traffico sull'una che sull'altra linea: deve riuscir possibile di dividere il gran traffico su diverse arterie parallele o convergenti, avviando sulle più brevi e quindi più rapide le derrate agrarie più facilmente deperibili, come: il mosto, l'uva, i fichi, gli agrumi, ecc. ecc., con il soccorso per esse di tutto il materiale rotabile disponibile; mentre il traffico delle merci non deperibili come quello: dei carboni fossili, dei metalli ecc. ecc., potrebbe seguirsi sulle vie più lunghe; se occorre, anche trattenendo con speciali premi ed agevolazioni quest'ultimo traffico nei mesi in cui la maggiore attività ferroviaria deve essere rivolta al commercio dei generi deperibili. Con questi provvedimenti, ritiene che gli attuali termini di resa potrebbero essere notevolmente ridotti.

**Ass. ind. e comm. di Livorno.** — Art. 57. Vorrebbe che fosse diminuito il termine di 18 ore concesso alla Ferrovia per le operazioni in partenza relative alle spedizioni a G. V. di oltre 50 kg. Tale lungo termine è pregiudizievole al commercio delle primizie, frutta, ortaggi, ecc.

Fa voto eziandio che sia abrogata la facoltà che ha ora la Ferrovia di prolungare i termini di resa per alcune tariffe speciali di 3 giorni fino a 300 km. e di altre 12 ore pei successivi 100 km. indivisibili.

**C. C. di Livorno.** — Art. 70. Chiede che nelle spedizioni a P. V. si abbrevi il termine virtuale di 125 km. per *ogni 24 ore*, per le percorrenze eccedenti i primi 125 km.

**C. C. di Mantova.** — Art. 70. I termini di resa pei trasporti a G. V. debbano essere assolutamente garantiti e perciò deve essere completato l'art. 70 che riguarda solo la spedizione a P. V. Così dicasi per gli articoli 139 (indennizzi), 58 (spedizione a G. V.) e per l'avvertenza 3ª della tariffa nº 51 P. V.

Chiede inoltre che siano agevolate le operazioni di carico e scarico in modo che ne avvantaggi la celerità del trasporto.

Raccomanda che si eviti l'interruzione dei trasporti nei casi di ingombro di merci.

**Associazione tipografico-libraria italiana in Milano** — Art 57-*b*. *Il termine di ore* 18, che la Ferrovia si riserva per consegnare al convoglio i colli a G. V. di peso superiore ai kg. 50 si manifesta eccessivo di fronte alle esigenze sempre maggiori del commercio.

Art. 70. *Il termine di resa* per le spedizioni a piccola velocità è troppo lato, cosicchè per le merci che devono percorrere tutta la penisola, si ammette un margine di circa 20 giorni.

**C. C. di Milano** (1). — Art. 57. Propone di ridurre da 18 a 12 sole ore (la C. C. di Vicenza a sole 6 ore) il termine riservato alla Ferrovia per dar corso alle spedizioni a grande velocità eccedenti il peso di 50 chilogrammi:

« *b)* Per quelli di un peso eccedente i 50 chilogrammi per ogni « spedizione, *entro le dodici ore*, ecc. ».

Art. 58. — Di conseguenza deve essere modificato anche il seguente comma dell'articolo relativo ai trasporti a G. V.:

« *b)* Pei trasporti di cui al paragrafo *b* del precedente articolo, « i termini di resa sono invece stabiliti in ventiquattro ore per ogni

(1) Le parole in *carattere corsivo* indicano le variazioni proposte al testo originale di ogni articolo.

« percorso indivisibile di 250 chilometri, decorrendo dallo spirare *delle* « *dodici ore* dalla consegna ».

Fra le esclusioni si propone di comprendere anche la semente dei bachi da seta, riducendosi inoltre da 2 a 1 sola ora l' intervallo di tempo che al massimo deve intercedere tra l'arrivo della spedizone in una stazione di diramazione e la partenza del primo treno in coincidenza, oltre il qual termine la spedizione medesima possa essere inoltrata col treno successivo :

« A quanto è stabilito nel presente articolo si fa eccezione pei boz- « zoli vivi, *per la semente bachi* e le foglie di gelso, pei quali val- « gono le norme seguenti :

« 1° I bozzoli vivi, la *semente bachi* e le foglie di gelso, ecc.

« 2° Se per arrivare alla loro destinazione le spedizioni di boz- « zoli vivi, *semente bachi* e foglie di gelso debbano transitare su li- « nee di altra Amministrazione, l'inoltro dalla stazione di transito « non sarà obbligatorio pel convoglio in coincidenza immediata, che « quando esista un intervallo maggiore di *un'ora* fra l'arrivo, ecc.

Si stabilisce che soltanto nel caso in cui le spedizioni sono ferme in dogana vengano sospesi i termini di resa.

« I termini di resa sono sospesi durante il tempo in cui le merci « rimangono ferme *in dogana esclusivamente* per l'adempimento, ecc. ».

Si chiede di limitare alle sole spedizioni a G. V. in collettame o a vagone completo, la facoltà che ha ora la Ferrovia di sospendere i termini di resa per le merci dirette o semplicemente in transito per una stazione dichiarata ingombra :

« Durante il tempo in cui, per ingombro, è sospesa l'accettazione « delle merci *a G. V. a collettame o a vagone completo*, rimangono « anche sospesi i termini di resa tanto delle spedizioni *a collettame o* « *a vagone completo* destinate, ecc. ».

Si crede infine di disciplinare nella forma seguente la sospensione dell'accettazione delle merci e dei termini di resa :

« *La sospensione dell' accettazione delle merci deve essere decisa* « *per decreto reale e resa nota al pubblico almeno* 24 *ore prima della* « *effettuazione. Alle merci sostanti in una stazione precedente a quella* « *ingombra debbono applicarsi le disposizioni dell' articolo* 128 *per* « *l'eventuale inoltro per la via più breve rimasta libera. La sospen-* « *sione dei termini di resa vale per le sole spedizioni che al mo-* « *mento della dichiarazione di ingombro non avevano ancora oltre-* « *passata la stazione ingombra* ».

Art. 70. In questo articolo si introduce la seguente modificazione che completa quella suggerita più sopra per l'articolo 58, sempre allo scopo di dare maggiori garanzie al pubblico, nei casi di sospensione di accettazione delle merci e dei termini di resa, che arrecano tanto danno al commercio :

« *La sospensione di accettazione delle merci deve essere decisa per* « *decreto reale ed avvisata al pubblico almeno* 24 *ore prima della sua* « *effettuazione. Alle merci sostanti in precedenza in una stazione in-* « *gombra, debbono applicarsi le disposizioni dell''articolo* 128 *per* « *l'eventuale inoltro per la via più breve rimasta libera. La sospen-* « *sione dei termini di resa vale per le sole merci che al momento* « *della dichiarazione d'ingombro non avevano oltrepassato la stazione* « *ingombra. I termini di resa sono pure sospesi nei giorni festivi che* « *coincidono in arrivo col termine utile e necessario pel ritiro delle* « *merci* ».

Art. 131. Al 1° capoverso propone la seguente aggiunta intesa a stabilire che il prolungamento di termini di resa dovuto ai casi d'*ingombro*, deve distintamente scindersi dal termine di resa ordinario regolamentare :

« . . . . . . . . . . . . . . . . . che li compongono, *ec-* « *cezione fatta per le aggiunte a causa d'ingombro* (*art.* 57 e 70) ».

**C. C. di Pavia. — Art.** 117. Qualora fosse mantenuta la disposizione di applicare anche alle stazioni non ingombre la riduzione del termine di scarico delle merci, converrebbe almeno stabilirsi che tale termine ridotto non dovrebbe mai essere minore di 8 ore, conteggiate durante l'orario di lavoro degli scali, ferma restando la decorrenza di termine, secondo la prima parte dell'articolo 117.

**C. C. di Piacenza.** — Esprime il voto che siano ridotti i termini di resa tanto delle spedizioni a G. V. come a P. V.

**C. C. di Pisa.** — Il termine di resa dovrebbe cambiare a seconda che i trasporti sono eseguiti a piccole partite, oppure a carro completo.

Art. 57. Domanda che anche per le spedizioni a G. V. oltre i 50 chilogrammi di frutta, ortaggi, pesce fresco e in genere di derrate deperibili, il comporto per le operazioni di servizio, sia ridotto come è indicato al paragrafo *a* dell' articolo 57, e cioè a 2 ore prima della partenza del treno.

**C. C. di Reggio Calabria.** — Art. 58-*a*. Art. 70 *b*. Unificata l'azienda ferroviaria, non vi è più motivo di mantenere il prolungamente dei termini di resa dipendente dai transiti fra linee di Amministrazioni diverse.

Art. 117-*a*. La facoltà che ha la Ferrovia di ridurre di 1/3 il termine utile pel ritiro della merce e di aumentare in corrispondenza di 1/3 i diritti di sosta, nei casi di affluenza di traffico, dà sempre luogo a proteste. Tale facoltà dovrebbe esser meglio regolata nel senso che il termine pel ritiro della merce debba essere l'*ordinario*, se l'avviso vien recapitato dopo le ore 12 ; lo stesse dicasi pel carico della merce quando il carro vien messo a disposizione dopo le ore 12.

**C. C. di Rimini.** — Art. 57, comma *b*). Propone che il termine di ore 18 che si riserva la Ferrovia per le operazioni in partenza, ritenuto eccessivamente lungo, sia ridotto a ore 6.

Art. 70. Desidera che quanto ai termini di resa per la piccola velocità, esclusi i giorni di partenza e di arrivo e quelli festivi, si stabiliscano in 150 chilometri indivisibili per ogni 24 ore, non tenendo quindi conto delle traversate di montagna, dei transiti e dei passaggi dall'una all'altra linea.

Lamenta che spesso la Ferrovia proroghi i termini di resa di 3 giorni fino a 300 chilometri e di 12 ore ogni 100 chilometri successivi per le spedizioni eseguite a *tariffa speciale* e *locale*, valendosi delle facoltà che le accordano le tariffe medesime. Chiede che in questi casi la Ferrovia sia obbligata a darne avviso motivato al pubblico, almeno 3 giorni prima.

**C. C. di Roma.** — Art. 57. Per le spedizioni a grande velocità di peso oltrepassante i 50 chilogrammi, ritiene eccessivo il tempo di *18* ore che si riserva ora Ferrovia per le operazioni di partenza ; chiede che tale tempo si riduca al massimo a ore *12*.

Art. 58. Nei casi di sospensione dell'accettazione delle merci per ingombro di stazione, la Ferrovia deve darne avviso almeno 24 ore prima, e, nei casi di interruzione di linee, instradare le spedizioni già accettate per altra via, sulla quale nessuna stazione sia dichiarata ingombra.

Inoltre, quando l' ingombro sia invocato per sospendere i termini di resa, la Ferrovia avrà l'obbligo di provare che la spedizione, al momento della sospensione, non aveva ancora oltrepassata la stazione dichiarata ingombra.

Infine le merci in arrivo nel pomeriggio di sabato o nella notte tra il sabato e la domenica, quantunque non ritirate la domenica per effetto della legge sul riposo festivo, s'intendono come riconsegnate la domenica agli effetti della resa.

Art. 70. La ferrovia in apposito allegato alle tariffe deve pubblicare quali sieno le stazioni principali e quelle secondarie.

**C. C. di Rovigo.** — Art. 70. Si ordini di pubblicare nell' atrio delle stazioni gli avvisi di sospensione di carico e soltanto almeno 24 ore dopo tale affissione (salvo casi straordinari urgenti per forza maggiore) si stabilisca la sospensione del carico.

Si abroghi la facoltà di sospendere i termini di resa tanto per le spedizioni destinate a stazione dichiarata ingombra, come per quelle che per detta stazione sono solamente in transito, e ciò tanto pei trasporti accettati prima della notificazione di ingombro, come per quelli accettati dopo. Biasima poi che la Ferrovia miri a dare il significato di : *passaggio* alla parola *transito*, mentre stazioni di transito son quelle dove si operano smistamenti di convogli, non quelle dove il treno passa sui binari di corsa, fermandosi pochi minuti per ragioni di servizio.

I termini di resa debbono essere ristretti : le Ferrovie francesi per le spedizioni a G. V. non calcolano in partenza che 3 ore e noi invece 18 ; su parecchie linee francesi si calcolano 200 chilometri in 24 ore per le percorrenze della P. V., invece che 125 ; e non si calcolano le eccedenze inferiori a 25 chilometri, mentre che da noi anche 1 chilometro in più si computa per 24 ore. Si raccomanda la riduzione dei termini di resa, specie per gli animali vivi o morti, per i generi deperibili come : pesce, cacciagione, frutta, fiori, ecc. ; dette merci in Francia si inoltrano con treni espressi, senza applicazione della sovratassa dei diretti o accelerati.

### *f*) Viaggiatori e bagaglio.

**Camera di commercio di Alessandria.** — Esprime il desiderio che siano ribassati i prezzi dei biglietti pei viaggiatori, imitando gli Stati più progrediti, e l'adozione del biglietto chilometrico che porterebbe all' eliminazione dei biglietti a serie combinabili, con maggiore facilità poi controlli e conseguente risparmio di personale.

Fa voto inoltre perchè il prezzo unitario di lire 0,464 per tonn.-km. pel trasporto dei bagagli — ora troppo elevato — sia notevolmente ridotto, essendo superiore a quello di tutte le altre nazioni.

**C. C. di Aquila.** — Desidera che siano ribassate le tariffe viaggiatori — le più onerose che in ogni altro Stato — specie per le lunghe percorrenze e che in corrispondenza siano aboliti i biglietti gratuiti o a riduzione per determinate classi di persone, funzionari, ecc. Vorrebbe che fosse generalizzato l'uso della 3ª classe nei diretti.

Raccomanda che ogni stazione possa distribuire biglietti di andata e ritorno anche per le più lunghe percorrenze, aumentandone in proporzione la validità.

Per eliminare per quanto è possibile i ritardi ferroviari, propone che siano aboliti i vari biglietti a tariffa ridotta, che sia facilitato il carico e lo scarico dei bagagli e delle merci a g. v., che siano infine raddoppiati i binari sulle linee importanti.

**C. C. di Arezzo.** — Crede opportuna l'istituzione di nuove tariffe pei viaggiatori modificando quelle in vigore, non rispondendo più alle esigenze del pubblico l'attuale tariffa di abbonamento.

**C. C. di Avellino.** — Fa voto perchè siano parificate le tariffe viaggiatori sui 3 tronchi: Avellino-Napoli; Avellino-Rocchetta S. A.; Avellino-Benevento, adottando la tariffa economica della Avellino-Rocchetta S. A. Inoltre vorrebbe:

1° l'abolizione della tassa di bollo di 5 centesimi sui biglietti;

2° la diminuzione della tassa di R. M., dal 13 per cento al 7 per cento.

**C. C. di Chieti.** — Fa voto per una riduzione di tariffe per i viaggi a lunga percorrenza. (Nota dell' Ufficio — Siccome lo studio fu eseguito nel 1905, è lecito ritenere che tale desiderio sia oramai soddisfatto con le riduzioni di tariffa recentemente adottate). Appoggia una proposta della consorella di Udine per una maggiore estensione dei biglietti di andata e ritorno.

Vorrebbe generalizzata a tutti i treni la 3ª classe. Fa voto per la concessione di riduzioni ferroviarie ai sindaci, consiglieri comunali, consiglieri provinciali, consiglieri camerali e ai membri delle Commissioni provinciali, i quali, per ragione del loro ufficio, debbono spesso viaggiare.

In caso delle interruzioni di linee, i viaggiatori non dovrebbero pagare il trasporto sulla deviazione per raggiungere la fine del viaggio.

**C. C. di Civitavecchia.** — Fa voto perchè le modificazioni di orario del servizio viaggiatori sieno notificate al pubblico almeno 10 giorni prima.

Le tariffe dovrebbero essere di molto ridotte, progressivamente col crescere della distanza, abolendo le riduzioni di favore, mantenendo però gli abbuonamenti e i biglietti di andata e ritorno, che dovrebbero rilasciarsi in tutte le stazioni per qualunque destinazione, aumentandone la validità con la distanza.

Vorrebbe inoltre i biglietti di abbuonamento-chilometrici personali e fa voto perchè gli eventuali errori nell'uso di essi, non debbano mai punirsi con la confisca, ma sibbene con multe.

I biglietti dovrebbero esser resi validi per tutti i treni in partenza nella giornata, come quelli rilasciati dalle agenzie di città.

Le sale d'aspetto dovrebbero essere aperte in conseguenza o permanentemente, o almeno mezz'ora prima della partenza dei treni.

Dovrebbero essere frenati i prezzi eccessivi dei generi nei caffè e *buffets* delle stazioni.

Nelle carrozze dovrebbe essere più curato il riscaldamento per tutte le classi ed esservi sempre uno scompartimento con la latrina, e ciò non solo nei treni diretti.

**C. C. di Lecce.** — Esprime il voto che ai membri di Associazioni agricole di proprietari, quando si recano nelle loro tenute o ne ritornano, o debbano viaggiare per ragioni del loro commercio, si accordino quelle stesse agevolezze e riduzioni di tariffa che pur non si negano a tante altre corporazioni.

**C. C. di Livorno.** — Art. 25. Desidera l'istituzione dei biglietti di andata e ritorno anche oltre il raggio di 150 km., o almeno che tali biglietti si stabiliscano fra tutti i capoluoghi di provincia, a validità aumentante con la distanza.

**C. C. di Mantova.** — Desidera ribassi di tariffa pei viaggiatori; che si vendano nelle stazioni dei *coupons* chilometrici da valere al portatore e per un tempo piuttosto lungo: che i biglietti di andata e ritorno avessero maggior durata secondo la distanza, ma ad ogni modo validità non minore dei 3 giorni. Ai biglietti di abbuonamento di cui all'art. 27, bisognerebbe aggiungere quelli per le distanze fino a 500 km. (Le proposte datano dal 1903 — *Nota d'Ufficio*).

**Art. 43. Quanto al bagaglio vorrebbe innanzi tutto un migliore trattamento della tariffa generale a g. v., e che fosse inoltre revocato l'obbligo della denunzia dei campioni merci per sottoporli alla maggior tassa dell'art. 48. Sarebbero anzi desiderabili maggiori agevolezze ai** campioni dei commessi viaggiatori, che formano parte essenziale della loro personalità commerciale.

**Unione italiana delle ferrovie di interesse locale e di tramvie in Milano.** — Con una lunga e particolareggiata memoria propone che l'attuale tassa di bollo sui biglietti dei viaggiatori, sia più equamente convertita in una sovratassa percentuale sul prezzo del trasporto, in considerazione che la tassa di bollo essendo costante, per le piccole percorrenze e specie per la 3ª classe, rappresenta un onere che ascende alla rilevante percentuale media del 25 per cento sul prezzo del trasporto medesimo.

Siffatto voto è suffragato dall'adesione di moltissime Camere di commercio.

Reputa molto importante lo studio della tesi, di considerare cioè sinistri e relative conseguenze toccate ai viaggiatori, quali rischi inerenti al trasporto e quindi regolabili secondo condizioni prestabilite, e quali, accettate dal viaggiatore con l'acquisto del biglietto, dovrebbero costituire il contratto di trasporto tra vettore e viaggiatore.

Ritiene che sarebbe perfettamente equo di stabilire per legge l'indennizzo da corrispondersi al viaggiatore a secondo della classe e dell'esito del sinistro.

**C. C. di Milano** (1). — Art. 4. Si conferma il concetto che gli orari debbono essere previamente notificati al pubblico e stabiliti sentite le Camere di commercio:

« Il trasporto delle persone si eseguisce mediante i convogli indi-« cati negli orari da notificarsi al pubblico *almeno tre giorni prima* « *della loro effettuazione.*

« *Tali orari saranno compilati previo parere consultivo delle singole* « *Camere di commercio interessate nelle zone di percorrenza dei con-* « *vogli* ».

Art. 13. Pur riconoscendo le difficoltà per la generalizzazione delle 3e classi a tutti i diretti e lodando quanto si è già fatto in proposito, propone la seguente dizione per l'ultimo capoverso:

« *L'ammissione dei viaggiatori di 3ª classe nei convogli diretti ha* « *luogo alle condizioni stabilite negli orari ufficiali* ».

Art. 17. Propone di elevare il limite di età pel trasporto gratuito dei ragazzi da 3 a 5 anni.

« I ragazzi di età inferiore ai *cinque* anni, ecc. »;

e di concedere il biglietto a metà prezzo ai ragazzi fino a 10 anni, anzichè fino a 7;

« Quelli di età compresa fra i *cinque* e i *dieci anni*, ecc. ».

Propone l'estensione del prezzo ridotto sui biglietti pei ragazzi dai 5 a 10 anni, anche ai biglietti di andata e ritorno, circolari, di abbonamento, ecc., contrariamente a quanto viene ora praticato:

« Tale riduzione si estende al prezzo dei biglietti di andata e ri-« torno, circolari e di abbonamento e ai supplementi per i posti di « *coupée*, ecc. ».

Art. 19. Suggerisce di ammettere anche la richiesta di scompartimenti riservati di 3ª classe e una nuova forma per l'applicazione della relativa tassa:

« I viaggiatori che vogliono a loro disposizione un intero scompar-« timento in carrozza ordinaria di 1ª, di 2ª o di 3ª classe, *usufrui-* « *ranno della riduzione del* 15 per cento *sul prezzo dei posti effetti-* « *vamente disponibili, quando sieno in numero di almeno 2 inferiori* « *ai posti stessi* ».

Art. 25. Si modifica il 1° capoverso nel senso di generalizzare la istituzione dei biglietti di andata e ritorno e di prolungarne la durata:

« *Da e per qualunque stazione debbono essere istituiti biglietti di* « *andata e ritorno con validità di giorni* 3 *per i percorsi da* 50 *a* « 100 km.; *di giorni* 5 *periodi da* 100 *a* 200 km.; *di giorni* 10 *per* « *i percorsi da* 200 *a* 300 km.; *di giorni* 15 *per i percorsi da* 301 *a* « 600 km. *e di giorni* 30 *per i percorsi superiori a* 600 km. ».

Si abroghi l'ultimo capoverso così concepito:

« I biglietti di andata-ritorno fra determinate località sono revo-« cabili coll'autorizzazione del Governo, quando si verifichi diminuzione « di prodotto netto ».

Art. 26. Fermi restando gli attuali abbonamenti ordinari, propone allo studio delle competenti autorità la istituzione di speciali abbonamenti a determinato numero di chilometri.

Art. 27. Propone la seguente aggiunta:

« *L'abbonato che consegna come bagaglio valori ed oggetti preziosi* « *soggetti alla tariffa del numerario, incorre nelle sanzioni di cui al-* « *l'art.* 10; *e in caso di recidiva nella perdita del biglietto, senza* « *pregiudizio dell'applicazione dell'art.* 10 ».

(1) Le parole in *carattere corsivo*, indicano le variazioni proposte al testo originale di ogni articolo.

Art. 28. Crede più equo che nei casi di cambiamento di classe il viaggiatore sia facoltizzato a pagare la differenza a sua scelta:

. . . . . . . . . . . « fino a destinazione, « *o fino al termine di corsa del convoglio* ».

Art. 30. Come si fa pei biglietti rilasciati dalle Agenzie di città, anche quelli emessi dalle stazioni, dovrebbero esser validi per tutta la giornata:

« I biglietti sono valevoli pel convoglio pel quale sono rilasciati e « *per tutti gli altri della giornata* ».

Le due fermate cui dà diritto il biglietto per le distanze eccedenti i 500 km., dovrebbero esser concesse anche per 400 km.:

« *b*) due volte, per le percorrenze eccedenti i *400 km.*: ecc. ».

La seguente modificazione all'ultimo capoverso è fatta in conformità di quanto sopra:

« Il viaggiatore che non parte e quello che non riprende il viaggio « *coi convogli ai quali* gli dà diritto il biglietto, non possono servir- « sene per altri convogli ».

Art. 31 Il rimborso del prezzo del biglietto deve essere concesso anche quando per motivi personali e famigliari il viaggiatore non può proseguire:

« *b*) quando il viaggiatore non possa partire in seguito ad ordine « dell'autorità politica o giudiziaria, *o per giustificati motivi personali* « *e famigliari, nel qual caso dovrà pagare un diritto fisso di annul-* « *lamento di* 25 centesimi.

Art. 32. Questo nuovo capoverso stabilisce l'obbligo per gli agenti ferroviari di fare il controllo dei biglietti alle stazioni di diramazione, mentre ora detti agenti tale obbligo non hanno:

« *Gli agenti addetti ai convogli debbono eseguire il controllo dei* « *biglietti anche alle stazioni di diramazione* ».

Art. 35. Anzichè aprirsi come ora soltanto alla partenza dei treni, le sale di aspetto debbonsi aprire prima:

« Le sale di aspetto sono di regola *aperte mezz'ora prima della* « *partenza dei treni* ».

Art 38. Sembra opportuno per un più equo e razionale completamento delle vetture, stabilire questo nuovo capoverso:

« *Dalle vetture destinate a lunghe percorrenze senza trasbordo, sono* « *esclusi i viaggiatori a breve percorso* ».

Art. 43. Per una più razionale definizione del bagaglio si propone la seguente aggiunta al 1° capoverso:

« Sono considerati ed ammessi come bagagli quei soli effetti che *ordinariamente* si trasportano in bauli, valigie, sacche da viaggio, ecc.

Art. 44. Anche la seguente lieve aggiunta al 1° capoverso è una concessione al viaggiatore:

« Ciascun viaggiatore può portare gratuitamente seco in carrozza « *quanto può essere contenuto* nei piccoli colli di bagaglio, come, ecc. ».

Art. 47. È indispensabile riservare il tempo necessario alla spedizione del bagaglio e non affrettare le operazioni come ora; propone pertanto un'aggiunta al 1° capoverso:

« Le accettazioni dei bagagli e dei cani per la spedizione, comincia « *mezz'ora prima della distribuzione dei biglietti*, e cessa, ecc. ».

Art. 127. Nei casi d'interruzione di linea la Ferrovia deve conservare l'obbligo, non essendovi altra via libera, di restituire i viaggiatori al punto di partenza, ma invece di rimborsare una parte sola del prezzo pagato dovrebbe restituire tutto, in tal senso si modificherebbe il 2° capoverso:

« Rimborsando loro parimente *il prezzo pagato* ».

Però si aggiunge il seguente nuovo capoverso per disciplinare il caso di fermata a un punto intermedio della via percorsa:

« *Se il viaggiatore si fermi ad un punto intermedio nel ritorno*, « *esso rinuncia con ciò al rimborso della parte di percorso utilizzata* « *dal punto di partenza alla stazione intermedia* ».

**C. C. di Reggio Calabria.** — Quanto si è fatto finora per migliorare i biglietti di abbonamento e i combinabili, segna già un primo ed encomiabile passo verso quel sistema economico dei viaggi a lunga percorrenza, inteso ad avvicinare virtualmente le varie regioni d'Italia.

Ma da ciò sorge il desiderio che si possa attuare un *biglietto unico* per le lunghe percorrenze propugnato da molti (articoli dell'on. M. Ferraris pubblicati nella *Nuova Antologia* del 1° aprile e 1° maggio 1908).

Ma accanto ai viaggi a lunga percorrenza dovrebbero trovar posto anche quelli delle brevi percorrenze, tassate ora in base alla tariffa generale.

Il biglietto di andata e ritorno, rappresenta si una riduzione di prezzo nel viaggio, ma la sua azione viene paralizzata dalla brevità della durata, che dovrebbe estendersi almeno a 8 giorni.

Una proposta più radicale e più utile sarebbe quella di ridurre notevolmente le tariffe pel traffico delle persone dalle stazioni alle città vicine; l'aumentato traffico compenserà il diminuito prezzo del biglietto, specie se la concessione sarà coordinata con comodi orari dei treni locali; il sistema gioverà specie all'Italia meridionale dove difettano per le brevi percorrenze, mezzi perfezionati sussidiari, come: i tramways, gli automobili, ecc. Questo principio trova già pratica attuazione con l'istituzione dei *biglietti per operai* e coi treni economici sul tronco Napoli-Torre Annunziata-Gragnano e sulla tratta Torre-Annunziata-Salerno; occorrerebbe estendere la concessione a tutti i viaggiatori di 3ª classe, modificando la tariffa, rendendola applicabile a ogni singolo viaggio, abolendo o riformando il biglietto settimanale.

**C. C. di Rimini.** — Art. 25. Sembrerebbe opportuno che i biglietti di *andata* e *ritorno* fossero concessi da e per ogni stazione delle Ferrovie di Stato, con validità di 2 *giorni* per le percorrenze inferiori ai 100 km., aumentando poi di 2 giorni per ogni 100 km. in più.

Art. 27. Si riterrebbe assai opportuno l'istituzione di speciali biglietti di abbonamento a prezzi ridottissimi fra i centri industriali e le località vicine. Per l'orario dei treni veggasi al titolo « *Vario* ».

**C. C. di Roma.** — Per agevolare i viaggi dei meno abbienti, pur aderendo nella proposta dell'Unione delle Ferrovie d'interesse locale e di tramvie, relativa alla conversione della tassa di bollo di cent. 5 sui biglietti, in una tassa dell'1,50 per cento sul prodotto complessivo dei biglietti stessi, desidererebbe che si abolisse addirittura detta tassa di cent. 5 per biglietto, specie sui biglietti di 3ª classe, almeno fino all'ammontare di lire 2.

**C. C. di Rovigo.** — Crede opportuno che nel caso in cui un viaggiatore provvisto di biglietto di andata e ritorno voglia oltrepassare la stazione di arrivo, non debba essere assoggettato a provvedimenti fiscali, come il ritiro della sezione di ritorno, ecc., ma che possa pagare semplicemente il maggior percorso.

**C. C. di Udine.** — Citando il voto della Commissione Reale pel riordinamento delle Strade ferrate, chiede che i biglietti di andata e ritorno sieno estesi a tutte le stazioni; e che le condizioni e le norme per l'uso di questi biglietti siano modificate sopprimendo le disposizioni troppo vessatorie pel pubblico e conformandole alle norme più liberali che sono in vigore presso le principali ferrovie di Europa.

**C. C. di Verona.** — Art. 43. Vorrebbe che pei bagagli si istituissero due tariffe: *generale* l'una e *speciale* l'altra. La *generale* dovrebbe dar diritto, in caso di ritardo nella resa, oltre che a ripetere la spesa del porto, anche ad un indennizzo pei danni provati. La *speciale*, più ridotta naturalmente, darebbe solo diritto al rimborso del porto. Sia poi fissata anche l'assicurazione del bagaglio con una congrua sovratassa, richiedendosi però dallo speditore una condizionatura particolare.

Si allarghi la zona di azione dei biglietti di andata e ritorno, non limitandola al solo raggio di 150 km.

**C. C. di Vicenza.** — Art. 43. Vorrebbe una riduzione sensibile sulle tariffe viaggiatori, specialmente pei lunghi percorsi con tassazione progressivamente decrescente. Inoltre fa voto per un più esteso uso della 3ª classe.

Art. 25. Raccomanda di autorizzare tutte le stazioni a rilasciare biglietti di *andata* e *ritorno* per qualsiasi destinazione, aumentandone la validità in proporzione della distanza, e che sia concesso, nei casi di biglietti circolari combinabili, di mutare l'itinerario quando il percorso che si vuol seguire sia inferiore a quello cui si ha diritto.

Vorrebbe che si istituissero biglietti di abbonamento con sensibili ribassi in misura progressiva e abbonamenti speciali per gli operai delle località vicine ai centri industriali. Crederebbe equo che si abrogasse la penalità della confisca del biglietto nei casi di eventuali errori, essendo la penale stessa sproporzionata all'infrazione e bastando all'uopo l'applicazione di una multa proporzionale.

Art. 30. Si desidera che i biglietti acquistati siano valevoli per qualsiasi treno in partenza nella giornata; che le sale di aspetto si aprano almeno mezz'ora prima della partenza dei treni, e che quelle di transito e di cambiamento dei treni rimangano sempre aperte.

Art. 35. Che sia meglio regolato il servizio dei *buffets* e caffè delle stazioni, limitando le tariffe delle consumazioni, specie pei viaggiatori di 3ª classe.

Raccomanda che nell'inverno tutte le carrozze siano riscaldate; che ogni treno, anche misto, abbia uno scompartimento con la latrina; che sia migliorata l'illuminazione.

Art. 44. Fa voto perchè sia concessa una franchigia di almeno 30 kg. per il bagaglio registrato e perchè sia inoltre istituita una tariffa ridotta per i campionari dei viaggiatori di commercio (art. 45).

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani.
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno VI — ROMA - 1° Febbraio 1909 — Vol. VI — N. 3.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906**

G. RICCI

**AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:**
ROMA - Via del Leoncino, 32

**UFFICIO A PARIGI:**
Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero { L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

## Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

**ROMA — Via delle Muratte N. 70 — ROMA**

**PRESIDENTE ONORARIO** — RICCARDO Comm. BIANCHI

**PRESIDENTE EFFETTIVO** — FRANCESCO Ing. Comm. BENEDETTI

**VICE-PRESIDENTI:**

GIUSEPPE Cav. OTTONE — GIULIO Nob. RUSCONI-CLERICI

**ONSIGLIERI:** Francesco **Agnello** — Fabio **Cecchi** — Augusto **Dal Fabbro** — Aldo **Dall'Olio** — Vittorio **De Benedetti** — Silvio **Labò** — Carlo **Parvopassu** — Ettore **Peretti** — Alfredo **Pugno** — Giovanni **Sapegno** — Eugenio **Scopoli.**

### COMITATO DEI DELEGATI:

**I. Circoscrizione - Torino**

manuele **Borella**
milio **Ehrenfreund**
icola **Pavia**
ntonio **Sperti**
nrico **Tavola**

**II. Circoscrizione - Milano**

go **Bortolotti**
ngelo **Confalonieri**
gostino **Lavagna**
iorgio **Maes**
arlo cav. **Nagel**
ilippo **Tajani**

**III. Circoscrizione - Verona**

ino **Brigidini**
ittorio cav. **Camis**
ntonio cav. **Schiavon**
ietro **Sometti**
cipione cav. **Taiti**

**IV. Circoscrizione - Genova**

Ludovico **Belmonte**
Arturo **Castellani**
Silvio **Simonini**

**V. Circoscrizione - Bologna**

Marsilio **Confalonieri**
Vincenzo **Ferandi**
Riccardo **Gioppo**
Ettore cav. **Klein**
Michelangelo **Novi**
Silvio **Testi**

**VI. Circoscrizione - Firenze**

Luigi **Ciampini**
Luigi **Goglia**
Domenico **Pagnini**
Cesare **Tognini**

**VII. Circoscrizione - Ancona**

Carlo **Landriani**
Giuseppe **Paronzini**

**VIII. Circoscrizione - Roma**

Cesare **Bassetti**
Ferruccio cav. **Celeri**
Silvio **Dore**
Oreste comm. **Lattes**
Ludovico cav. **Soccorsi**
Ippolito **Valenziani**

**IX. Circoscrizione - Foggia**

Domenico **Arboritanza**
Giuseppe **Volpe**

**X. Circoscrizione - Napoli**

Amedeo cav. **Chaufforier**
Lorenzo **Cameretti Calenda**
Gustavo cav. **D'Agostino**
Olindo **D'Andrea**
Vittorio **Mazier**

**XI. Circoscrizione - Cagliari**

Luigi **Fracchia**
Giuseppe **Pinna**

**XII. Circoscrizione - Palermo**

Vincenzo **Cottone**
Giuseppe **Genuardi**
Vittorio Emanuele **Griffini**
Alberto **La Maestra**

## Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali:

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

**OMITATO DI CONSULENZA:** Ingg.: Vittorio **Fiammingo** — Giulio **Forlanini** — Giuseppe **Ottone** — Ludovico **Soccorsi** — Ippolito **Valenziani.**

**SEGRETARIO DI REDAZIONE:** Ing. UGO CERRETI
**AMMINISTRATORE GERENTE:** LUCIANO ASSENTI.

Anno VI. ROMA - 1° Febbraio 1908 Vol. VI — N. 3

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio) - **Réclame Universelle**, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione*

## Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

**ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA**

### Sottoscrizione pro-Calabria e Sicilia.

**III. LISTA**

| | |
|---|---|
| *Importo liste preced.* L. | 1563 (1) |
| Ettore Klein » | 10 — |
| Achille Bendi » | 10 — |
| Angelo Cesàro » | 10 — |
| Achille Tarditi » | 50 — |
| Filippo Massione » | 10 — |
| Leonardo Loria » | 10 — |
| Società Sassuolo-Modena-Mirandola-Finale * » | 50 — |
| Ambrogio Campiglio » | 10 — |
| Angelo Confalonieri » | 10 — |
| Aurelio Masserizzi » | 5 — |
| Salvatore Musso » | 5 — |
| Antonio Manno » | 5 — |
| Vincenzo Polizzi » | 10 — |
| Antonio Nico » | 10 — |
| Francesco Rodinò di Miglione » | 5 — |
| Pietro Gambino » | 5 — |
| Vittorio Emanuele Griffini » | 10 — |
| Giacomo Giannitrapani » | 5 — |
| Saverio Agazzi » | 50 — |
| Teodoro Ardenghi » | 5 — |
| *A riportare* L. | 1848 — |

| | |
|---|---|
| *Riporto* L. | 1848 — |
| Luigi Ciampini » | 5 — |
| Luigi Goglia » | 5 — |
| Cesare Pierallini » | 5 — |
| Vincenzo Feraudi » | 10 — |
| Michelangelo Novi » | 10 — |
| Adolfo Burzi * » | 10 — |
| Giuseppe Barbieri » | 10 — |
| Augusto Dal Fabbro » | 25 — |
| Vittorio Camis » | 10 — |
| Cesare Carini » | 10 — |
| Alessandro Ventura » | 10 — |
| Osvino Ranieri Tenti » | 10 — |
| Luigi Tubaldini » | 10 — |
| Emilio Calabi » | 10 — |
| Francesco Gennari » | 10 — |
| Perfetto Levi » | 5 — |
| Cesare Scodellari * » | 5 — |
| Giuseppe Scoffo » | 5 — |
| Luigi Mondini » | 5 — |
| Conte Lucio Valentinis » | 5 — |
| Pietro Sometti » | 10 — |
| Francesco Cortesani » | 10 — |
| Gaetano Pera » | 5 — |
| Totale L. | 2048 — |

NB. I nomi dei sottoscrittori non soci sono controsegnati con asterisco

## QUESTIONI DEL GIORNO

### Lo sviluppo dei trasporti urbani.

Uno dei fenomeni più rimarchevoli dei tempi moderni è lo sviluppo dei trasporti nell'interno delle grandi città. Recenti studi riassunti in un articolo di Daniel Bellet nella *Revue Economique Internationale*, ci forniscono dati importantissimi sui servizi preziosi che rendono i mezzi di trasporto perfezionati e ci permettono di fare constatazioni molto interessanti sulla mobilità che l'uomo ha assunto nel campo delle sue occupazioni. Tali studi han difatti rivelato che l'aumento del numero dei viaggiatori è in proporzione maggiore dell'aumento della popolazione; in altre parole cresce costantemente l'abitudine di ricorrere ad un mezzo di trasporto giacchè la rapidità negli spostamenti interni s'impone sempre più. Nel 1867 ciascun abitante di Londra non faceva che 23 viaggi in media nell'interno della città, mentre la cifra corrispondente saliva a 55 nel 1880, 92 nel 1890, 126 nel 1900, 129 nel 1901. Le stesse medie rilevate per Nuova York dànno 47, 118, 182, 283, e 320 viaggi per abitante rispettivamente negli anni 1870, 1880, 1890 e 1900.

Questa rapida legge di progressione obbliga le grandi città a fornirsi continuamente di nuovi mezzi rapidi di comunicazione, i quali sono prontamente assorbiti. Il fenomeno è stato specialmente osservato a Nuova York, forse perchè è il popolo americano quello che maggiormente apprezza il valore del tempo. Alcuni anni addietro Nuova York era dotata di mezzi di trasporto suscettibili di assicurare il trasporto annuale di 1200 milioni di viaggiatori: oggi la capacità corrispondente è valutata a 2 miliardi di persone; ma si calcola che con le nuove linee in corso di impianto o di trasformazione, la cifra dei viaggiatori trasportati sarà fra un decennio di non meno che 3 miliardi. La nuova linea metropolitana di Nuova York, designata col nome di *Rapid* (1) *Transit Subway*, in una sola giornata del suo secondo anno di esercizio ha potuto trasportare 600.000 persone, mentre contemporaneamente le diverse tramvie o ferrovie urbane dell'immensa agglomerazione trasportavano insieme quotidianamente, più di 2 milioni di persone. E per rispondere alle domande di nuove facilitazioni la *Rapid Transit Commission* decise di fare impiantare altri 120 a 130 km. di linee sotterranee, con una spesa di 800 milioni di lire, spesa che sarebbe giustificata dalla previsione fatta pel 1916 di un movimento di 4 milioni e mezzo di persone da trasportare ogni giorno. Questa grossa cifra è stata calcolata in base alla costatazione che il movimento dei viaggiatori è cresciuto di 63 milioni all'anno da quattro anni a questa parte e che nel 1906 l'aumento è stato di 110 milioni. Certo l'adozione di misure costanti di accrescimento è in simile materia cosa molto azzardata, ma è incontestabile che il numero dei

(1) L'importo di L. 1568 della lista precedente viene ridotta a L. 1563 essendo errata l'offerta di L. 10 dell'Ing. Tognini, riportata nel N. 1 dell'*Ingegneria* e che deve figurare invece per L. 5,00.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1905, n. 1, pag. 12.

viaggiatori aumenta in misura più rapida della popolazione. È del resto curioso osservare che, nell'agglomerazione particolare di Manhattan e di Brox, nella Nuova York propriamente detto, per una popolazione di un po' meno di 2 milioni e mezzo di abitanti, la circolazione annuale è rappresentata da 818 milioni di viaggiatori.

Ma se i costumi americani portano ad una esagerazione del movimento, non è a dire che il fenomeno d'incremento dei trasporti urbani non sia comune a tutti i grandi centri di popolazione. Esempio tipico è quello di Berlino che, pur non avendo un'estensione paragonabile a quella degli altri centri presi ad esempio, ha avuto sulla sua metropolitana 38 milioni di viaggiatori nel 1905 e 41,5 nel 1906. Ritornando a Londra noteremo come lo sviluppo presovi dalla circolazione interna sia tale che si è sentita la necessità di creare una Commissione incaricata di coordinare, metodizzare i mezzi di trasporto esistenti, in modo che i bisogni della popolazione siano meglio soddisfatti. Dal canto loro le Società proprietarie delle varie metropolitane si sono associate per trasformare e migliorare i mezzi esistenti. E ve ne è infatti bisogno. Gli omnibus di Londra trasportano in un anno l'equivalente di sette volte la popolazione del Regno Unito, il movimento delle ferrovie sotterranee oggidì ascende in un anno a non meno di 42 milioni di viaggiatori. Il movimento dell'agglomerazione londinese deve essere oggidì rappresentato da qualche cosa come 1200 milioni di viaggiatori.

A Parigi, nel 1860 i viaggiatori che si servivano dei mezzi di trasporto urbani ascendevano a soli 72 milioni, e allora non esisteva il servizio degli omnibus; si giunse a 107 milioni 5 anni più tardi e a 146 milioni nel 1875, e 240 nel 1880 per effetto dell'accrescimento di velocità dovuto all'impiego delle rotaie introdotto con le tramvie, giacchè l'aumento della velocità influisce grandemente sull'incremento della popolazione mobile: più che un risparmio di fatica materiale si chiede ai mezzi di trasporto urbani un risparmio di tempo. Fu per questo che non essendosi, durante un lungo periodo, verificata una trasformazione tecnica la quale assicurasse velocità molto elevate, il progresso del traffico fu scarso: 257 milioni nel 1885, 277 nel 1890, 330 nel 1895. Sorta la metropolitana che offriva velocità maggiori, il traffico ebbe un enorme balzo: per l'anno 1902 lo troviamo rappresentato da 624 milioni di persone.

Il traffico della Metropolitana di Parigi merita una considerazione particolare perchè si è sviluppato in misura straordinariamente rapida. Nel 1901 il numero dei viaggiatori trasportati fu di milioni 40 $^1/_2$; salì a 62 milioni nel 1902, a 110 nel 1903, a 117 $^1/_2$ nel 1904, a 148 $^1/_2$ nel 1905 ed infine a 165 nel 1906, mentre lo sviluppo delle linee saliva da km. 13 nel 1904 a km. 38 nel 1906, anno al quale corrisponde il prodotto di milioni 28 $^1/_2$ di franchi.

Una caratteristica dei mezzi di trasporto urbani è la mitezza delle tariffe che si ritiene, necessaria per attirare un movimento notevole. Sulla Metropolitana parigina i viaggiatori di prima classe pagano cent. 25 e quelli di seconda 15 per un viaggio di sola andata: vi son poi dei biglietti di andata e ritorno a cent. 20 che vengono distribuiti sino alle 9 del mattino e son validi pel ritorno con qualunque treno. A Nuova York la tariffa minima è di cent. 25 per biglietto. Ma queste basse tariffe non permettono di remunerare gl'ingenti capitali impiegati nella costruzione delle costosissime linee metropolitane.

A Londra le diverse Società esercenti di ferrovie interne non riescono a dare più del 2 al 4 % di dividendo ai loro azionisti. Il *Metropolitan* e il *District Railway* che tentarono di salvare la loro situazione sostituendo la trazione elettrica alla trazione a vapore, avendo mantenuto le tariffe basse, pur offrendo al pubblico materiale bene arredato e frequenza di treni, subirono nuove perdite. La trazione elettrica si è manifestata notevolmente costosa: essa permette bensì rapidità e moltiplicazione di treni, ma è illusione credere che questi vantaggi si possano ottenere senza maggiore spesa di esercizio e quindi senza accrescere le tariffe. Il famoso *Two Penny Tube*, la ferrovia a quattro soldi, ha dovuto anch'essa rinunziare al tipo di tariffa, moderata ed unica, che le aveva dato il nome. Le imprese londinesi di ferrovie metropolitane si sono recentemente messe di accordo per portare a cent. 15 le tariffe di 10, a 20 quelle di 15, a 30 quelle di 25.

Riassumendo, dunque, si possono formulare le seguenti conclusioni. Il movimento urbano offre un largo campo di sfruttamento ai mezzi meccanici di trasporto. Il numero di viaggiatori cresce con proporzione maggiore dell'incremento della popolazione. Un requisito da tener sempre di mira è la velocità. Oggi il pubblico apprezza più che tutto il risparmio di tempo. Malgrado il grande traffico delle metropolitane, il tentativo di mantenervi tariffe basse si può dire non riuscito: se l'impresa dev'essere fruttifera, non si può fare a meno di chiedere al pubblico che paghi convenientemente le comodità che gli si offrono. Le tariffe a due soldi o poco più son destinate a sparire.

Il nostro paese non ha avuto ancora occasione di affrontare la questione dei trasporti interni in maniera paragonabile a quanto è stato fatto nelle grandi Metropoli di Europa e di America. Ma il movimento di Milano si va approssimando per entità e per reddito a quelle cifre che rappresentano il limite oltre il quale è necessario e conveniente affrontare il problema. Secondo l'ultima statistica delle tramvie pubblicata dal R. Ufficio Speciale delle Ferrovie, le tramvie elettriche della città di Milano, ebbero nel 1904 un movimento di milioni 86 $^1/_2$ di viaggiatori, movimento che crebbe a milioni 94 $^1/_2$ nel 1905 e a 121 milioni nel 1906, e in quest'anno i prodotti salirono a 10 milioni pari a L. 108.000 circa per chilometro. Comparando queste alle cifre già riportate si vede che la mobilità della popolazione di Milano si va avvicinando a quella di Parigi e Londra: il numero dei viaggiatori delle tramvie di Milano equivale a circa quattro volte la popolazione di tutta Italia e a 70 volte quella della città. E date le abitudini della grande agglomerazione, in cui si addensa quanto di meglio ha l'attività italiana vi è da supporre che, offerti mezzi più celeri degli attuali, si verificherebbe, come nelle altre capitali di Europa un fortissimo aumento di circolazione, anche se si dovesse adottare una tariffa meno mite di quella vigente oggidì sulle tramvie cittadine.

F. T.

## RECENTI TIPI DI CARRI SPARTINEVE E SPAZZANEVE MECCANICI

A seconda dell' importanza e dell'andamento delle nevicate nelle linee di montagna, si passa dagli ordinari speroni spartineve, applicati alla traversa anteriore della locomotiva, ai carri spartineve e spazzaneve meccanici e rotativi, che in questi ultimi tempi hanno raggiunto notevole sviluppo e perfezione, come i mezzi acconci a rimuovere strati rilevanti di neve e ripristinare in breve tempo l' esercizio.

Un tipo di rostro-spartineve applicato direttamente alle locomotive e che concilia in sè stesso la semplicità costruttiva e di montaggio con la necessaria robustezza, è quello

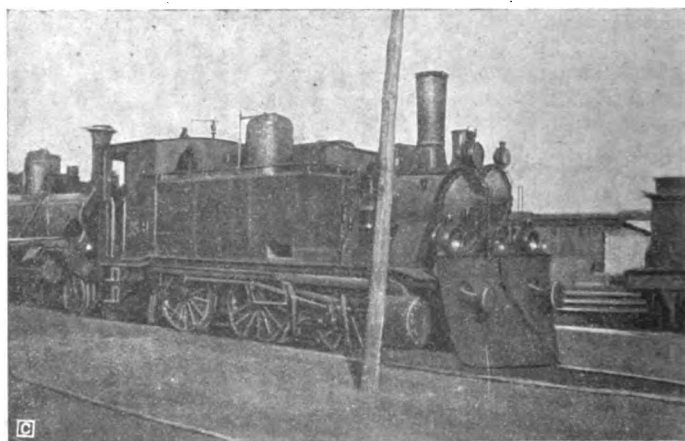



Fig. 1. — Locomotiva Gruppo 850 F. S. con rostro spartineve. — *Vista.*

impiegato fin dall' inverno del 1907 sulla linea Roma-Sulmona (fig. 1): dopo il risultato di esperienze eseguite in quell' invernata, se ne estese nell' inverno 1907-1908 l'applicazione anche sulla linea Torino-Modane.

Su molte linee di montagna però, nelle quali i treni rimorchiati da locomotive portanti il rostro-spartineve applicato alla traversa anteriore non riuscirebbero ad impedire che lo strato di neve fra l'una e l'altra corsa aumenti d'altezza così da rendere meno sicuro il libero transito dei treni anche muniti di rostro, o sulle quali altre ragioni speciali facciano ritenere insufficiente o meno adatto tale sistema di sgombro, la linea viene sgombrata e mantenuta libera dalla neve a mezzo di treni *speciali*, detti *treni-spartineve*, costituiti da una o due locomotive che spingono un apposito carro spartineve o spazzaneve e percorrenti la linea stessa in precedenza ai treni che si effettuano. La regolarità dell'esercizio si ottiene dunque su quelle linee con spartineve e spazzaneve di diversi tipi e potenza, di cui alcuni spartiscono semplicemente la neve raccolta in strati d'altezza minore di quella del rostro dei carri, altri la spartiscono, la sollevano, e l'allontanano anche in strati d'altezza maggiore del rostro, ed altri, vere *macchine spazzaneve*, funzionano da perforatrici della massa di neve che assorbono per aspirazione e ricacciano poi fuori del binario.

Fig. 2. — **Carro spartineve (tonn. 27,3) di grande potenza delle F. S.** — *Vista.*

Fig. 3. — **Carro spartineve (tonn. 27,5) di grande potenza delle F. S. modificato.** — *Vista.*

Di carri appartenenti al primo tipo, spartineve o spazzaneve propriamente detti in uso sulle Ferrovie di Stato Italiane, dànno un' idea le figure 2 e 3, che riportiamo (1) da un libretto d' istruzione distribuito nel 1907 dalla Sezione 8ª di Manutenzione di Aquila degli Abruzzi al personale cui spetta il servizio di sgombro-neve delle linee di montagna facenti capo a Sulmona.

Tra essi merita speciale menzione quello di grande potenza rappresentato nella fig. 3 e recentemente posto in uso sulla linea Sulmona-Isernia, stabilita a 1267 m. sul livello del mare. Esso fu studiato espressamente per i bisogni eccezionalissimi di quella linea, per conto dell'Amministrazione delle Ferrovie di Stato, ed è il risultato di una radicale modificazione apportata al tipo di spartineve di grande potenza rappresentato nella fig. 2 il quale, se indubbiamente era di maggior efficacia degli ordinari, almeno perchè più pesante (tonn. 27,3), non risolveva però la questione principale di sgombrare, senza fuorviare, la linea da uno strato di neve alto più di 40 ÷ 50 cm., non uniforme, ma presentante a tratte dei cumuli d'altezza anche notevolmente maggiore. Ciò è dovuto al fatto che esso è del tipo in cui il rostro-spartineve è applicato al disotto del tavolato e della cassa del carro; con tale disposizione, nel caso di strati aventi una certa altezza, il rostro solleva la neve e l'accumula all'altezza della fronte anteriore del carro comprimendola fino a formare un ostacolo capace di produrre il sollevamento delle ruote anteriori, lo sviamento dello stesso carro e l' interruzione della linea, invece dello sgombro voluto per mantenere ininterrotto il transito dei treni.

Per rimediare a tale difettosa condizione di cose su proposta dell' Ing. Sapegno che in quell'anno 1907 era Capo della detta Sezione di Aquila, la Dirigenza delle Linee ex-Meridionali ritenne opportuno, anzi necessario, modificare il tipo in parola, in modo che invece di un carro pesante munito di rostro-spartineve nella parte sottostante la sua cassa, il nuovo carro, presso a poco di egual peso (tonn. 27,5), fosse costituito d' una cassa conformata a rostro-spartineve e spazzaneve ad un tempo nella parte anteriore e posteriore, e portata dai due assi del carro. Tale trasformazione sostanziale di tipo fu possibile ottenere facilmente avvolgendo tanto la parte anteriore quanto quella posteriore del carro spartineve di grande potenza, in un adatto rostro-spazzaneve con tavoloni di legno ferrati, razionalmente disposti, così da aumentare la stabilità del carro in rotaia di mano in mano che aumenta la quantità di neve sollevata e l'altezza dello strato da sgombrare. Tali spazzaneve di grande potenza conviene siano sempre spinti da una coppia di locomotive se

Fig. 4. — **Carro spartineve (tonn. 27,5) di grande potenza delle F. S. modificato.** — *Sezione longitudinale.*

(1) Dalle « Istruzioni sul servizio sgombro-neve lungo le linee dell'8ª Sezione Manutenzione delle linee ex-meridionali (Aquila) » dell' Ing. G. Sapegno. Ed. novembre 1907.

l'altezza dello strato di neve raggiunge e supera i 40 cm.

Le nevicate poco abbondanti dell'inverno 1907-1908 rispetto alle eccezionali del 1906-1907 e la costruzione, già portata a buon punto, delle opere di difesa (paraneve in terra od in cemento armato, e gallerie artificiali paravalanghe) tendenti ad eliminare o ridurre la possibilità della formazione di grandi cumuli di neve nelle trincee della linea cui quegli spazzaneve erano adibiti, non richiesero che i medesimi sviluppassero subito tutta la reale efficacia di sgombro di cui sono capaci e confermassero praticamente la riuscita della semplice ed economica, quanto ingegnosa trasformazione.

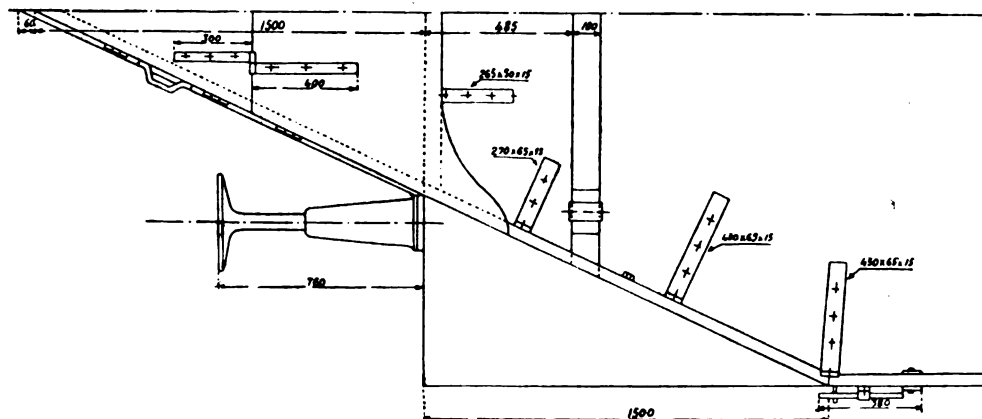



Fig. 5. — Carro spartineve (tonn. 27,5) di grande potenza delle F. S. modificato. — *Pianta della parte anteriore.*

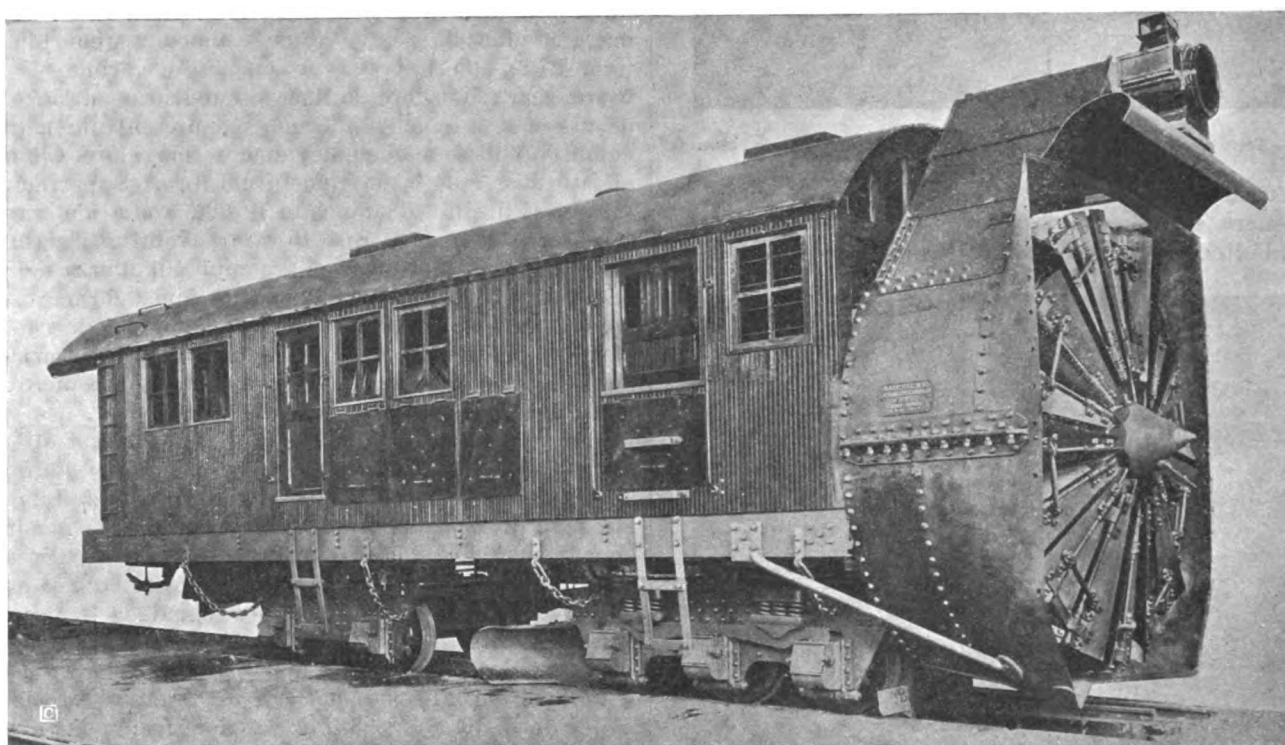



Fig. 6. — Spazzaneve ad azione centrifuga della « Transandine Construction Co. ». — *Vista.*

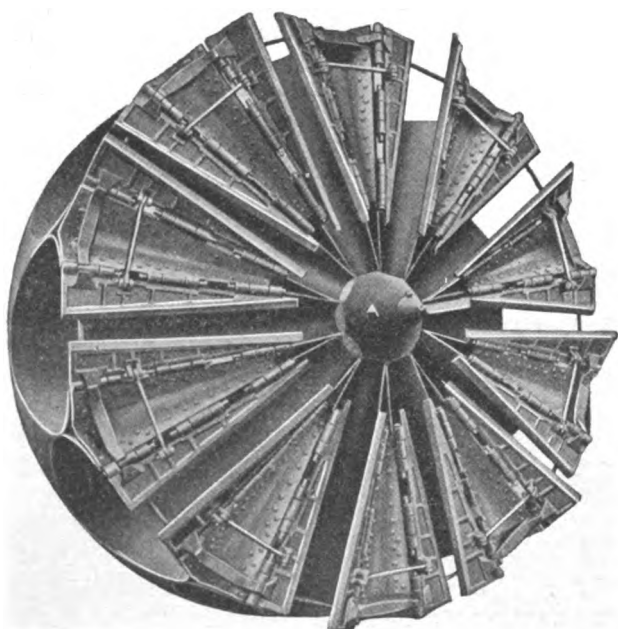



Fig. 7. — Turbina dello spazzaneve ad azione centrifuga. — *Vista.*

Fig. 8. — Spazzaneve ad azione centrifuga in azione.

Crediamo quindi utile riprodurre i particolari di questo rostro speciale (Fig. 4 e 5).

* * *

Le macchine spazzaneve, ad azione centrifuga (*rotary snow*) appartenenti cioè al secondo tipo, sono necessariamente di uso limitatissimo in Europa (1) ed esteso in America, ove alcune linee attraversano le Montagne Rocciose e le Ande ad un'altitudine talvolta superiore ai 3000 m. (2), e nelle quali riesce inefficace l'azione degli ordinari carri spartineve (3). Come rilevasi dalle fig. 6 e 7 che illustrano uno spazzaneve costruito dall' « American Locomotive Co. » per la « Transandine Construction Co. », un *rotary snow* (1) consta di un telaio montato su due carrelli a due o tre assi e sul quale trovasi un ordinario generatore di vapore, una motrice bicilindrica che aziona una vera e propria turbina, la quale ruotando ed avanzando simultaneamente, attacca lo strato di neve, aspirandolo e proiettandone la massa attraverso un'apertura praticata nella parte superiore della cassa che la contiene. L'altezza e l' inclinazione del getto di nevischio (fig. 8 e 9) variano col numero dei giri della turbina e l'angolo d' attacco: l' altezza, in generale, è compresa fra i 12 e 20 m. Il carrello anteriore è munito di due *ice-cutters* (taglia-ghiaccio) destinati a togliere dalla superficie di rotolamento delle rotaie le incrostazioni di ghiaccio o di neve; essi possono venir allontanati o avvicinati al piano delle rotaie mediante un cilindro ad aria compressa.

Fig. 9. — Spazzaneve ad azione centrifuga in azione.

Fig. 10. — Vista dalla via dopo il passaggio di un treno spazzaneve.

Il generatore ed il meccanismo sono ricoperti da una cassa di legno di robusta costruzione: un ordinario *tender* segue il veicolo con la necessaria scorta di acqua e combustibile.

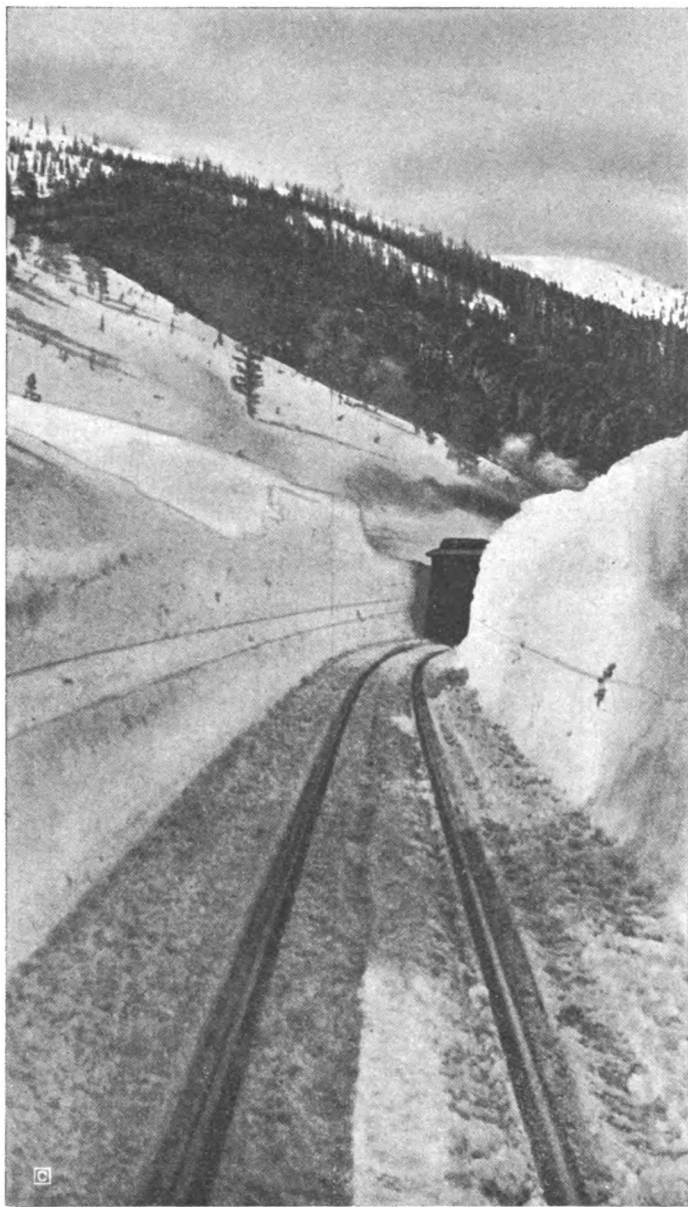
Per la manovra di un *rotary snow* occorrono tre uomini: pilota, macchinista e fuochista. Il primo dirige il moto del treno, composto del *rotary* in testa e di una o due locomotive in coda, manovra il freno, gli *ice-cutters*, ecc.

G. P.

(1) Le Ferrovie di Stato Rumene e le Ferrovie Federali Svizzere posseggono un tipo di spazzaneve in parola.

(2) La linea Los Andes-La Calavera della « *Transandine Construction Co.* » supera le Ande alla quota massima di 3.185 m.

(3) Degli ordinari carri spartineve in uso sulle linee ferroviarie americane fu data la descrizione ed illustrazione nell' *Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n°. 6, pag. 136.

(1) Vedere anche *L'Ingegneria Ferroviaria* 1907, n° 12, pag. 204.

## DEVIATOI TRA BINARI PARALLELI

Per passare da un binario ad un altro parallelo si ha sempre necessità di inserire tra l'estremo del deviatoio ed un punto del binario parallelo una curva, che chiameremo *curva esterna della deviazione*. Questa curva si traccia nell'uso ordinario come meglio detta l'occhio, senza servirsi di metodi geometrici, non pensando che un buon tracciamento di detta curva è necessario complemento dell'esatto montaggio del deviatoio e che il cuore del deviatoio stesso godrà tanta maggiore stabilità quanto minore sarà l'urto che risentirà nel transito dei treni uscenti, il quale urto è reso effettivamente pressochè nullo soltanto quando la curva esterna della deviazione è tracciata con somma esattezza.

Per il tracciamento di cui trattasi, potrebbe senz'altro utilizzarsi il metodo ordinario delle ascisse e ordinate sulle tangenti della curva stessa, previo calcolo del raggio relativo; ma tale procedimento, oltre a richiedere degli allineamenti e determinazioni di punti speciali (tangenti, vertice, ecc.) non è pratico riuscendo sempre molto difficile di fissare i picchetti per le origini delle ordinate sulla massicciata o sulle traverse. Serve molto meglio di riferire la curva al binario *diretto* il cui bordo interno della rotaia più prossima alla deviata può assumersi come asse delle ascisse, mentre coll'aiuto della « squadra d'armamento » si possono tracciare con somma facilità le ordinate.

Per tale tracciamento si possono sempre utilizzare le ordinarie tabelle in uso, che dànno per un dato raggio le ordinate corrispondenti ad ascisse variabili di 10 in 10 metri procedendo nel modo indicato dal breve calcolo seguente.

Chiameremo:

$m$ — la *tangente* dello scambio;

$n$ — il corrispondente coseno dell'angolo di deviazione $\alpha$;

$k$ — il rettifilo compreso tra la punta matematica del cuore e la giunzione estrema dello scambio (1ª tangente della curva esterna da tracciarsi);

$s$ — l'interbinario misurato tra i bordi interni;

$x\,y$ — le coordinate della curva riferite al bordo interno della rotaia come asse delle ascisse (origine in $O$).

$x_1\,y_1$ — le stesse coordinate riferite alle tangenti $V\,T_1$, $V\,T_2$, della curva (origine in $V$).

Dal semplice esame della fig. 11 si deduce che:

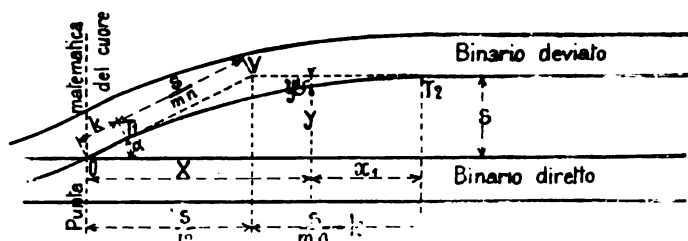



Fig. 11. — Schema del deviatoio

$$\frac{s}{m\,n} = R\,tg\,\frac{1}{2}\,\alpha - k$$

ed essendo:

$$tg\,\frac{1}{2}\,\alpha = \frac{-1+\sqrt{1+tg^2\,\alpha}}{tg\,\alpha} = \frac{\sqrt{1+m^2}-1}{m}$$

si ha:

$$R = \frac{S - mk}{n\left(\sqrt{1+m^2}-1\right)} \qquad (1)$$

dalla quale si ricava il valore del raggio della curva esterna.

Di più:

$$x_1 = \frac{s}{m} + \frac{s}{m\,n} - k - X$$

ossia:

$$x_1 = \left(1+\frac{1}{n}\right) - k - X \qquad (2)$$

mediante la quale per ogni $X$ che vuole assumersi si deduce il corrispondente $x_1$ da cercarsi nelle tabelle usuali; le tabelle stesse hanno direttamente il relativo $y$, e colla formula:

$$Y = s - y_1 \qquad (3)$$

si ha subito il valore di $y$ corrispondente all'$X$ assunto a piacere.

Ponendo:

$$a = \frac{1+\frac{1}{n}}{m}$$

$$b = \frac{1}{n\left(\sqrt{1+m^2}-1\right)}$$

la (1) e la (2) divengono

$$R = b\,(s - m\,k) \qquad (1')$$

$$x_1 = a\,s - k\,X \qquad (2')$$

Nella tabella seguente sono riassunti i valori di $k$, $m$, $n$, $a$ e $b$ di uso più comune relativi ai deviatoi controindicati:

**TABELLA**

| TIPO DEL DEVIATOIO | | Valori di: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $k$ | $m$ | $n$ | $a$ | $b$ |
| $V_4$ $G$ $S$. . . | tg 0.09 | 7 56 | 0.09 | 0.996 | 22.267 | 251.256 |
| Iº Tipo Rif . | tg 0.10 | 3.47 | 0.10 | 0.995 | 20.050 | 201.207 |
| $R$-$A$-36 $S$ . . | tg 0.10 | 3.18 | 0.10 | 0 995 | 20.050 | 201 207 |
| » » . . | tg 0.12 | 2.30 | 0.12 | 0.993 | 16.725 | 141 844 |
| » » . . | tg 0.15 | 2.70 | 0.15 | 0.989 | 13.407 | 91.157 |

Colla precedente tabella possono speditamente eseguirsi numericamente i calcoli necessari per il tracciamento della curva per ascisse ed ordinate; spesso però nella pratica è più comodo tracciare la curva col sistema della « frecciatura » per cui occorre di conoscere soltanto della curva data le *tangenti* ed il *raggio*: cognite queste grandezze si sa quale freccia corrisponde ad una corda data e si eseguisce con facilità il tracciamento. Il metodo è più rapido benchè meno

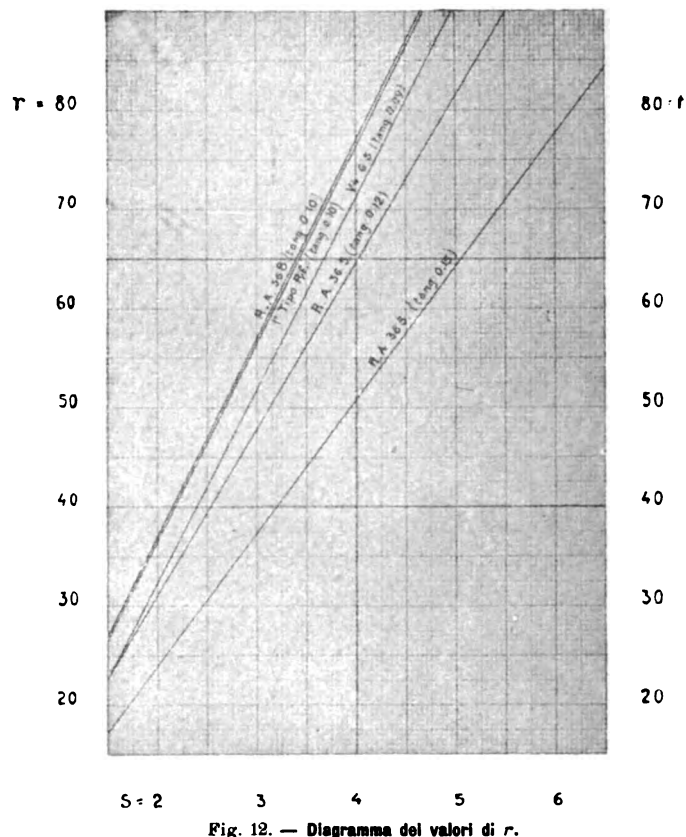



Fig. 12. — Diagramma dei valori di $r$.

preciso, e possono utilizzarsi i seguenti diagrammi coi quali possono ottenersi con somma rapidità i dati richiesti.

Così il diagramma della fig. 13 dà per i vari valori di $S$ direttamente il relativo $R$, incontrandosi le coordinate cor-

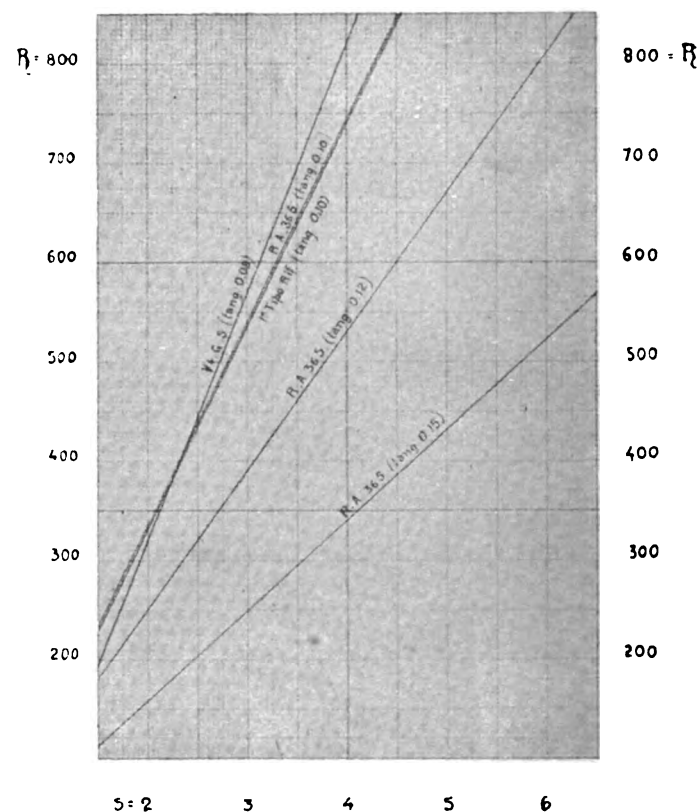



Fig. 13. — Diagramma dei valori di $R$.

rispondenti sulla retta relativa al deviatoio che sarà collocato in opera.

Ponendo nella (2')

$$as - k = r$$

si ha

$$x_1 = r - X \qquad (2'')$$

ora ponendo $X = O$ resta

$$x_1 = r$$

donde si deduce che $r$ rappresenta l'ascissa, riferita alla punta matematica del cuore, della tangente della curva deviata da cui stacca poi il binario rettilineo; l'altra tangente si ha nel punto ove termina, secondo il tipo, il deviatoio propriamente detto. Il diagramma della fig. 12 dà i valori di $r$ per dati valori di $S$ per vari tipi di deviatoi.

Mediante perciò i due diagrammi per un dato interbinario $S$ ed un dato tipo di deviatoio si hanno subito le due posizioni delle tangenti della curva deviata e il valore del relativo raggio, e può eseguirsi con rapidità il tracciamento della detta curva col metodo consueto della frecciatura.

Ing. Pietro Concialini.

# LE NORME PER GLI ATTRAVERSAMENTI DELLE FERROVIE CON CONDUTTURE ELETTRICHE.

*L'attraversamento delle Ferrovie con condutture elettriche viene continuamente richiesto come conseguenza dello sviluppo degli impianti industriali italiani. Allo scopo di regolarizzare tali attraversamenti la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato ha studiato alcune norme-tipo per tali concessioni. Tali norme, in seguito al parere favorevole del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, sono divenute esecutive e il Ministro dei LL. PP. le ha estese anche agli attraversamenti di Ferrovie Secondarie. Crediamo perciò interessante riprodurre tali norme.*

*N. d. R.*

*Norme generali.* — Negli attraversamenti di ferrovie e tramvie con condutture elettriche destinate al trasporto di energia, si osserveranno le seguenti norme oltre le prescrizioni e norme contenute nella Legge 7 giugno 1894, N. 332, e nel relativo Regolamento approvato con R. Decreto 25 ottobre 1895.

*Distinzione degli attraversamenti.* — Gli attraversamenti di ferrovie e tramvie con condutture elettriche si distinguono in:

*a*) superiori, cioè passanti liberamente nell'aria al di sopra dei binari;

*b*) inferiori, cioè passanti nelle luci dei viadotti, ponti e sottopassaggi della ferrovia;

*c*) sotterranei, cioè passanti sotto terra fra i piedritti dei manufatti della ferrovia o in canali o tubi costruiti o disposti appositamente sotto e attraverso la ferrovia.

*Attraversamenti superiori. Coppie di funi, listelli o fili di collegamento, isolatori.* — Ciascun conduttore nella tesata sovrapassante la ferrovia o tramvia e nelle due laterali adiacenti deve constare di due funi di rame e di bronzo, sopportate da isolatori distinti e collegate fra loro con listelli o fili di rame, d'ottone o di bronzo, di sezione retta (quella minima pei listelli) non minore di mm. 20 e fissati alle funi con morsetti oppure ad esse saldati, nel qual caso i fili debbono essere prima attaccati alle funi mediante fasciature con filo di rame di diametro minore.

Ciascuna fune non deve rompersi sotto uno sforzo di trazione inferiore a kg. 1000. Essa inoltre deve poter sostenere, in ognuna delle tre tesate, il peso proprio, quello dell'altra fune supposta rotta e dei listelli o fili di collegamento e l'azione del vento con uno sforzo non superiore ad un quinto del carico di rottura. In mancanza di apposite prove si ritiene che il rame si rompa al carico di kg. 30 per mm² ed il bronzo a quello di kg. 50 per mm².

Inoltre la sezione complessiva delle due funi deve essere tale che la intensità della corrente non superi nel rame 1,5 ampère per mm² e nel bronzo 1,25 ampère per mm².

Le funi delle tre tesate debbono essere fissate sugli isolatori in modo da non potere assolutamente scorrere; non debbono avere alcuna giunzione in tutta la loro lunghezza e debbono essere unite ai conduttori normali ad una distanza non inferiore a m. 3,00 dai pilastri estremi di sostegno delle due tesate laterali. I capi delle funi di ciascuna coppia debbono essere collegati col rispettivo conduttore normale o con morsetti o mediante fasciature di filo di rame e saldature. Quando la differenza massima di potenziale fra uno qualunque dei conduttori e la terra superi i 1000 volt, ciascuno degli isolatori di sostegno delle tre tesate deve constare almeno di due pezzi smaltati, che possono essere già saldati dalla fabbrica oppure collegati all'atto della posa in opera con mastice di litargirio e glicerina.

Su ogni pilastro gli isolatori di ciascuna coppia di funi debbono essere collocati alla stessa altezza e a conveniente distanza fra loro. Nei tratti centrali delle tesate le funi di ciascuna coppia debbono essere fra loro parallele e quasi a contatto.

Le dimensioni dei listelli o dei fili pei collegamenti traversali e la distanza (interasse) a cui disporli debbono essere stabilite in relazione alla grossezza delle funi, alle distanze in senso orizzontale ed in senso verticale alle quali saranno situate le varie coppie, ed al numero di queste.

La distanza (interasse) fra i collegamenti traversali, è da tenersi costante per tutte e tre le tesate, non deve superare la distanza verticale intercedente tra una coppia di funi e quella immediatamente sottoposta, nè m. 1.50.

*Materiale di cui debbono essere formati i pilastri, loro distanze e disposizioni.* — I quattro pilastri ($A$, $B$, $C$, $D$, fig. 14), di sostegno delle tre tesate debbono essere in ferro.

Fig. 14.

Quando siano costituiti da montanti collegati con reticolati, anche questi debbono essere formati esclusivamente con ferri rigidi (sagomati).

Detti pilastri debbono di regola essere impiantati fuori della sede ferroviaria.

Ciascuno di quelli intermedi ($B$ e $C$), detta $h$, in metri, la sua altezza fuori terra, deve trovarsi ad una distanza orizzontale, minima, netta espressa in metri, dalla più vicina rotaia non inferiore ad $h + 2$, se la ferrovia è in piano o in rilevato; oppure, se è in trincea, ad una distanza orizzontale, minima netta dall'attiguo ciglio della trincea stessa non inferiore ad $h$, ferma sempre restando la disposizione di legge che fra il pilastro ed il piede della scarpa del rilevato interceda una distanza (pure orizzontale, minima netta) non minore di m. 2.00.

La tesata attraversante la ferrovia o tramvia deve essere esattamente normale a questa (Vedasi il punto 2° del comma *a* dell'art. 12 del Regolamento 25 ottobre 1895, per l'esecuzione della legge 7 giugno 1894 sopracitata).

Ciascuna delle due tesate laterali deve possibilmente formare un unico rettifilo con quella intermedia; altrimenti deve essere disposta in modo che la sua proiezione sopra un piano orizzontale faccia un angolo non maggiore di 30° con

la proiezione dell'asse longitudinale della tesata intermedia sul piano stesso (fig. 15).

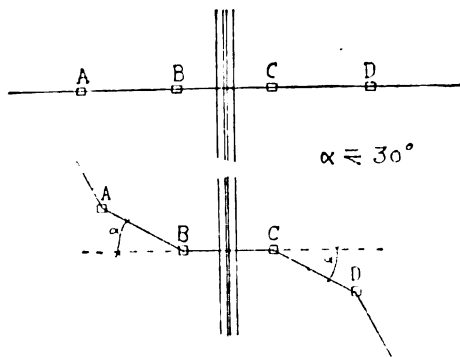



Fig. 15.

*Comunicazioni dei pilastri con la terra. Chiusure in legno. Parafulmini.* — Ciascuno dei quattro pilastri (*A, B, C, D*), deve essere messo in buona comunicazione con la terra mediante un nastro di rame stagnato, della sezione di circa 100 mm², collegato ad una piastra di rame di grossezza non inferiore ad un mm. e della superficie di circa 1 m² sepolta a non meno di m. 1,50 di profondità, nel punto più basso ed umido del terreno adiacente. Nel terreno di solito asciutto o secco si deve aumentare la superficie delle piastre di terra. Inoltre si deve fare in modo che i passanti non possano avvicinarsi ai nastri di rame delle comunicazioni con la terra a distanza minore di m. 0,50 nei tratti dei conduttori stessi riparati con le chiusure di legno di cui in appresso e minore di m. 1,00 nei tratti interrotti.

Attorno alla parte inferiore di ciascuno dei 4 pilastri, alla distanza minima (completamente libera) di m. 0,50 dai medesimi e per l'altezza di m. 3,00 sui rispettivi massi di fondazione, si debbono disporre delle solide chiusure in legname non collegate in alcun modo coi pilastri.

Occorrendo eccezionalmente di impiantare un pilastro sopra la scarpa di un rilevato o di una trincea della ferrovia o tramvia, la faccia superiore del masso di fondazione deve sporgere di almeno m. 0,30 dal terreno a contatto delle faccie laterali, ove questo è più alto.

Sul contorno superiore delle chiusure in legno si debbono disporre delle difese a punte metalliche (pezzi di lamiere punzonate a punte, di ferri piatti o sagomati portanti punte rivolte alternativamente all'insù e all'ingiù, ecc.), tali difese non debbono mai essere metallicamente collegate coi pilastri.

Alla cima di ciascuno dei quattro pilastri (*A, B, C, D*) deve essere solidamente fissato, in modo da assicurare anche un buon contatto elettrico, un parafulmine costituito da una o più aste metalliche rigide con le punte in alto.

*Altezza minima delle tesate. Distanza minima fra esse ed i fili telegrafici e telefonici sottopassanti.* — L'altezza minima delle coppie di funi costituenti i conduttori, sopra il piano del binario, non deve essere minore di metri 10,00, tenendo conto della freccia della catenaria secondo cui si dispongono le funi alla temperatura di $+40°$ centigradi.

Può però essere concesso di ridurre la detta altezza minima a m. 8,00 nell'attraversamento di una ferrovia o tramvia alla quale non si preveda di applicare tra breve la trazione elettrica, con la espressa riserva che il concessionario si obblighi di modificare l'attraversamento portandone a m. 10,00 l'altezza minima sul piano del binario quando venga stabilito di applicare la trazione elettrica sulla ferrovia o tramvia.

Inoltre la distanza minima tra le funi costituenti i conduttori ed i fili telegrafici o telefonici sottopassanti non deve essere minore di m. 2,00.

I pilastri estremi *A* e *D* di sostegno delle due testate laterali possono essere meno alti di quelli intermedi *B* e *C*.

L'altezza minima delle coppie di funi delle tesate laterali sul terreno non deve essere minore di metri 6,00 (Vedasi il comma 3° dell'articolo 10 del Regolamento 25 ottobre 1895 per l'esecuzione della legge 7 giugno 1894 sopra citata).

*Qualità e condizioni di resistenza del ferro di cui debbono essere costituiti i pilastri.* — I pilastri di sostegno delle tre tesate costituenti l'attraversamento debbono essere formati con materiali in ferro colato, altrimenti detto omogeneo od acciaio extra-dolce. Il ferro colato deve essere eminentemente dolce e malleabile, deve potersi lavorare perfettamente a freddo e a caldo, essere ben saldabile e non deve prendere la tempera in modo apprezzabile. Alla rottura deve presentare una struttura finamente granosa e di aspetto setaceo.

I materiali in ferro colato debbono presentare le condizioni di resistenza appresso riassunte.

Le barrette di saggio, tolte dai ferri, sia sagomati, sia piatti, nel senso della laminazione, debbono presentare una resistenza alla rottura per semplice trazione non inferiore a kg. 38, nè superiore a kg. 46 per ogni mm² dell'area iniziale *S* della sezione traversale.

Il relativo coefficiente, di qualità (prodotto del carico di rottura, espresso in kg. per ogni mm² per l'allungamento percentuale misurato sopra una lunghezza utile ($L = 11{,}3 \sqrt{8}$) non deve risultare inferiore a 920.

Gli stessi limiti per la resistenza alla rottura debbono essere richiesti anche nel caso di barrette di prova ricavate dalle lamiere nel senso normale alla laminazione, ma in tal caso basta che il coefficente di qualità non riesca inferiore a 800.

Inoltre debbono dare soddisfacenti risultati le consuete prove di punzonatura, di piegamento, di appiattamenti a freddo e a caldo e di tempera.

Pel ferro colato, per chiodi e bulloni le barrette di saggio debbono offrire una resistenza alla rottura per semplice trazione non inferiore a kg. 36, nè superiore a kg. 40 per ogni mm² dell'area iniziale *S* della sezione traversale. Il relativo coefficiente di qualità (notando che pei ferri si ha: $L = 11{,}3 \sqrt{8} = 10\, d$, ove *d* indica il diametro) non deve essere inferiore a 1100.

Inoltre debbono dare soddisfacenti risultati le consuete prove di piegamento, di appiattamento a freddo e a caldo e quelle di tempera.

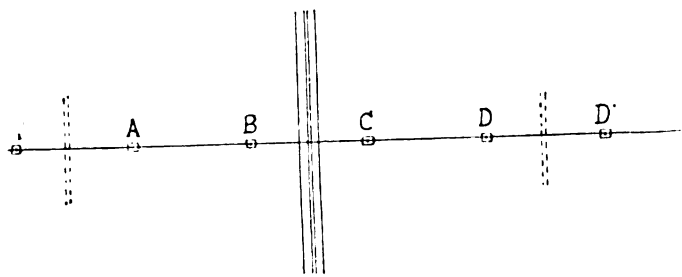



Fig. 16.

*Calcoli di stabilità dei pilastri.* — La stabilità dei pilastri di sostegno delle tre tesate costituenti l'attraversamento viene determinata nel modo seguente:

Si indichino con *A, B, C, D*, tali quattro pilastri e con *A'* e *D'* quelli fra cui essi restano compresi:

1° Se i sei pilastri *A', A, B, C, D, D'* sono tutti in rettifilo si considera, oltre all'azione del peso proprio dei pilastri e delle condutture e quella del vento, anche l'ipotesi che i conduttori siano tutti rotti (fig. 16) o nella tesata *A' A* o in quella *D D'* e che la tensione meccanica massima *T* dei conduttori stessi, che si assume eguale a $10\, \eta\, \omega$ (dove $\eta$ è il numero dei conduttori semplici di rame e quindi anche delle coppie di funi, $\omega$ è la sezione in mm² di ciascuno dei conduttori semplici di rame, 10 è la sollecitazione unitaria massima, in kg. per mm² ammessa nei detti conduttori alla temperatura di $-15°$ centigradi e tenendo conto dell'azione del vento sia sopportata per intero dai quattro pilastri *A, B, C, D*.

Per semplicità di calcolo si può ammettere che ciascuno di essi sostenga un quarto della tensione *T*.

2° Se i sei pilastri *A, A', B, C, D, D'* non sono tutti in rettifilo (fig. 17) nel calcolo di stabilità di ciascuno di quelli *A, B, C, D*, si deve considerare l'ipotesi più sfavorevole fra le seguenti:

che tutti i conduttori siano rotti nella tesata *A' A* o in quella *D D'* ed i quattro pilastri *A, B, C, D*, debbano insieme sopportare l'intera tensione meccanica massima *T* ammissibile nella conduttura normale ed agente rispettivamente secondo la direzione *D D'* oppure secondo quella *A A'*;

che nessun conduttore sia rotto ed ognuno dei pilastri

di sostegno di due tesate non in rettifilo fra loro sopporti la risultante $R$ delle tensioni meccaniche, ciascuna delle quali si assume eguale a $T$.

*Pressione del vento.* — La pressione del vento si assume eguale a 200 kg. per ogni m² di superficie piana normalmente colpita. Si ritiene inoltre che, passando il vento attraverso la prima parete reticolata del pilastro, la pressione per unità superficiale da esso esercitata su qualunque ostacolo si trovi dietro la parete medesima sia quella prodotta su tale parete, moltiplicata per un coefficiente di riduzione eguale al rapporto fra la superficie dei vuoti della prima parete e quella totale limitata dal contorno della stessa.

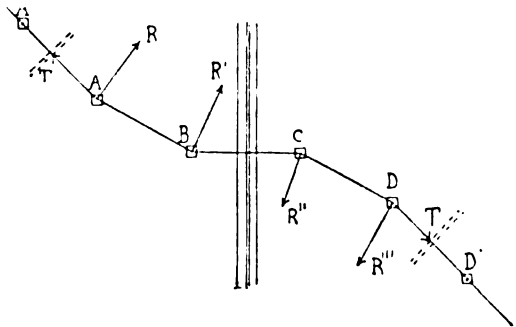



Fig. 17.

La pressione del vento sui fili, sulle funi ed in genere sui corpi di forma esattamente o approssimativamente cilindrica si ritiene eguale alla metà di quella che si verificherebbe sulla loro proiezione sopra un piano normale alla direzione del vento.

La pressione del vento sulla coppia di funi corrispondente ad un conduttore normale, detto $a$ in millimetri il diametro di ciascuna fune, si ritiene uguale a 5 kg. per ogni metro lineare della coppia di funi quando si suppone che il vento spiri in direzione normale alla medesima.

*Limiti di lavoro pel ferro colato. Grossezze minime dei ferri.* — Il limite $\sigma$ delle sollecitazioni unitarie interne longitudinali nelle membrature di ferro colato si assume eguale a 12 kg./mm²., considerando le sezioni trasversali nette dall'area corrispondente ai fori pei chiodi.

Il limite $\tau$ delle sollecitazioni unitarie agli scorrimenti trasversali o longitudinali nelle dette membrature si assume eguale ai $^7/_{10}$ di $\sigma$.

Per la verifica delle condizioni di resistenza delle membrature compresse con pericolo di inflessione laterale (carico di punta) si procede come appresso:

Chiamando $l$ la lunghezza della membratura o di un tratto della medesima (considerato come articolato a cerniera agli estremi), $r$ il minimo raggio di girazione della sezione retta completa della membratura, $K$ la sollecitazione unitaria massima effettiva alla compressione semplice (riferita all'area netta della sezione trasversale) e $C_p$ il limite di lavoro corrispondente tenendo conto del pericolo dell'inflessione laterale, si deve avere:

$$K \overline{\overline{>}} \sigma C_p.$$

assumendo per $\sigma C_p$ i seguenti valori:

$$\text{per } \frac{l}{r} \; \overline{\overline{<}} \; 50 \qquad \sigma C_p = \sigma = 12 \text{ kg. per mm}^2,$$

$$\text{»} \; \frac{l}{r} \begin{cases} > 50 \\ < 105 \end{cases} \qquad \sigma C_p = \left(1.47 - 0.0094 \frac{l}{r}\right) \sigma,$$

$$\text{»} \; \frac{l}{r} > 105 \qquad \sigma C_p = \frac{5300}{\left(\frac{l}{r}\right)^2} \sigma$$

Pei pilastri, nella verifica delle condizioni di resistenza al carico di punta:

1° dei montanti, si assume per $l$ la massima lunghezza determinata dal tracciato geometrico di un tratto compreso fra due nodi consecutivi del reticolato di una stessa faccia nella quale questo sia a maglie più grandi;

2° delle sbarre dei reticolati, se disposte come di consueto a triangolazione semplice, si assume per $l$ la massima lunghezza di una sbarra misurata tra i chiodi di attacco più vicini alla parte centrale della sbarra medesima.

Le massime sollecitazioni nelle chiodature, riferite al mm². di sezione trasversale del gambo del chiodo, non debbono eccedere il limite $\tau$ precedentemente indicato.

Qualunque sia poi il risultato dei calcoli, non si debbono adoperare ferri, sia sagomati, sia piatti, compresi i pezzi di lamiera (*goussets*) per singoli attacchi, di grossezza inferiore a mm. 5, nè lamiere un po' estese di grossezza inferiore a mm. 3.

*Fondazione dei pilastri.* — Ciascuno dei quattro pilastri sopportanti le tre tesate che costituiscono l'attraversamento deve essere, di regola, fondato e fissato in un'ammasso di calcestruzzo e di muratura (generalmente di forma prismatica oppure a tronco di piramide, con la base quadrata o rettangolare).

Il calcestruzzo o la muratura debbono essere eseguiti a regola d'arte e con buona malta, in modo da ottenere che ciascun masso funzioni come un monolite.

La parte fuori terra di ciascun masso deve presentare superfici ben liscie e disposte in modo che l'acqua di pioggia non possa ristagnarvi.

Le dimensioni del masso di fondazione di ciascun pilastro debbono essere tali, che, rispetto ad ogni spigolo della base del masso stesso, il rapporto fra il momento di stabilità $Ms$ e quello di rovesciamento $Mr$ prodotto dal vento, ed anche dalle tensioni meccaniche delle tesate sostenute dal pilastro, quando queste non formano un unico rettifilo, non riesca mai inferiore ad *1,4* non tenendo alcun conto della resistenza offerta dal terreno laterale.

Quando ciascuno dei quattro pilastri sopportanti le tre tesate consta di due o più pilastri minori, che in tal caso debbono essere fra loro collegati con traversi e croci di S. Andrea costituiti da ferri sagomati, i singoli pilastri di ciascuna stilata debbono essere fondati in altrettanti massi oppure in uno solo, di dimensioni tali che il rapporto $\frac{Ms}{Mr}$ non riesca mai inferiore ad *1,4* nel caso del masso unico rispetto ad ogni spigolo della sua base e nel caso dei massi separati rispetto ad ogni spigolo esterno delle loro basi, sempre trascurando completamente la resistenza offerta dal terreno laterale.

La pressione massima esercitata dai massi di fondazione sul terreno sottostante non deve superare il limite ammissibile con tutta sicurezza pel terreno stesso.

*Attraversamenti inferiori.* — Negli attraversamenti inferiori, le condutture aeree a fili nudi debbono terminare, ad altezza non minore di m. 6,00 sul terreno, a due pilastri capilinea situati uno da una parte e l'altro dall'altra della ferrovia o tramvia, ed essere fra loro collegate mediante conduttori isolati, disposti sotto la ferrovia o tramvia, non sopportanti veruna parte della tensione meccanica delle condutture a fili nudi.

Ciascuno dei detti conduttori di collegamento deve avere per tutta la sua lunghezza un isolamento tale da potere sicuramente e continuamente sostenere una differenza di potenziale doppia di quella di esercizio fino a che questa non superi i 20.000 volt efficaci ed uguale, in caso diverso, a quella d'esercizio aumentata di 20.000 volt efficaci.

Ciascun conduttore o l'insieme dei conduttori deve essere completamente circondato da un involucro metallico di sufficiente grossezza, messo in buona comunicazione con la terra e disposto in guisa che dall'esterno non si possa in alcun modo toccare la conduttura.

L'involucro o gli involucri metallici debbono essere solidamente fissati con grappe o ganci di ferro, nei manufatti in muratura, ai piedritti ed ai volti ed in quelli a travata metallica soltanto ai piedritti ed in modo che non riesca mai minore di m. 0,50 la distanza fra i detti involucri di protezione ed il piano inferiore della travata.

Si può anche permettere che i conduttori sottopassanti la ferrovia o tramvia, sempre isolati come sopra, siano sostenuti da isolatori fissati alle murature, purchè l'insieme dei conduttori, coi relativi isolatori, sia circondato da un invo-

lucro metallico di sufficiente grossezza, pure fissato alle murature e messo in buona comunicazione con la terra, e nel caso dei manufatti a travata metallica, interceda la detta distanza minima di m. 0,50 fra l'involucro stesso ed il piano inferiore della travata.

L'involucro o gl'involucri metallici di protezione debbono essere estesi lungo tutto il tratto intercedente fra i due pilastri capilinea, che debbono, sempre che sia possibile, essere impiantati fuori della sede ferroviaria.

Ciascuno di questi deve essere atto a resistere, oltrechè all'azione del vento, all'intera tensione meccanica massima $T$ che può verificarsi nella prima tesata normale da esso sostenuta.

La distanza orizzontale, minima, netta in metri, di ciascuno di questi pilastri, alto metri $h$ fuori terra, dalla più vicina rotaia non deve essere minore di $h + 2,00$.

Anche per questi pilastri, che debbono, di regola, essere metallici, valgono le prescrizioni precedenti.

Ciascuno dei due pilastri capilinea potrà però, quando sia impiantato fuori del terreno di proprietà dell'Amministrazione ferroviaria, essere anche costituito da uno o più pali di legno, dei quali converrà in generale disporre uno o più a guisa di puntelli dalla parte della prima tesata normale sostenuta dal pilastro stesso.

*Attraversamenti sotterranei.* — Valgono le stesse norme indicate nell'art. 12 per quanto si riferisce all'isolamento delle condutture ed ai pilastri capilinea.

Quando i conduttori isolati o cavi passino entro canali o tubi costruiti o disposti appositamente sotto e attraverso la ferrovia o tramvia, detti canali o tubi debbono essere situati a profondità non minore di un metro misurata fra il piano di fondazione ed il piano tangente alla superficie superiore dei medesimi, essere solidi come richiede la sicurezza dell'esercizio della ferrovia o tramvia ed essere prolungati fino al di fuori della sede ferroviaria o tramviaria ed ai pilastri capilinea, quando questi si trovino nelle adiacenze della sede stessa (Vedasi il punto 4° del comma *a* dell'art. 12 del Regolamento 25 ottobre 1895 per l'esecuzione della Legge 7 giugno 1894 sopra citata).

I canali e i tubi, se praticabili, debbono avere gli accessi difesi da chiusure munite di serrature a chiave.

Quando invece i conduttori isolati o cavi siano interrati in una strada od in un fosso sottopassanti la ferrovia o tramvia, debbono essere collocati a non meno di m. 1,00 sotto la strada o il letto del fosso ed opportunamente protetti contro eventuali azioni meccaniche.

# RIVISTA TECNICA [1]

## La ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard.

A complemento delle notizie pubblicate al riguardo di questa interessante ferrovia nell'annata precedente (2) facciamo seguire alcune notizie relative alla costruzione della linea, al materiale rotabile e all'esercizio togliendole dal *Bulletin Technique de la Suisse Romande.*

* * *

*Costruzione della linea.* — I *viadotti, ponti* ed *acquedotti* in muratura, costruiti lungo la linea sono 33 e 13 i ponti e passaggi metallici: queste 46 opere d'arte rappresentano un'apertura complessiva di 547 m. Tra le principali notiamo le seguenti.

Il viadotto di Triège in muratura (fig. 18), è ad unico arco della portata di m. 35,40 con una freccia di m. 9,70; lo spessore alla chiave è di m. 1,30 ed alle imposte di m. 2,25. I timpani sono a 3 e a 4 montanti, pur essi in muratura. La larghezza del viadotto, al livello della piattaforma, è di m. 5,10 sviluppandosi in curva di 100 m. di raggio. La muratura ha un volume di 966 m³, le spese di costruzione ammontano a 60 000 lire. Il viadotto dei Torrenti a Finhaut in pendenza del 70 °/₀₀, è analogo a quello summenzionato di Triège. Esso è ad unico arco, della portata di m. 35,40 con una freccia di m. 9,70. I timpani sono a 2 e a 3 montanti. La larghezza del viadotto al livello della piattaforma, è di m. 4,60 sviluppandosi in curva di m. 60 di raggio. La muratura ha un volume di 1.842 m³: le spese di costruzione ammontarono a 79.000 lire.

Le *stazioni*, data la presenza della rotaia conduttrice, hanno una disposizione alquanto differente dall'ordinaria. La banchina per i viaggiatori trovasi fra i due binari principali ad un'altezza di 0,50 m al disopra del piano delle rotaie. L'edificio viaggiatori, posto avanti all'estremità della banchina, è separato dai binari in maniera che i viaggiatori non possono circolare lungo i binari stessi. Le stazioni di Vernayaz, Salvan (fig. 19) e Finhaut comprendono due binari per treni viaggiatori, uno per treni merci, un edificio viaggiatori, un magazzino per le merci e vari W. C. Alla stazione di Vernayaz trovasi inoltre una rimessa per locomotive ed il deposito, con otto binari paralleli capaci di due vetture, e provvisti di fosse d'ispezione. Le altre stazioni non differenziano molto da queste. Alla fermata di servizio di Pontet, estremità superiore del tronco a cremagliera, è stata costruita una rimessa per una locomotiva. Le stazioni sono provviste di fontane, parte di esse di ponte a bascula e gru idrauliche per la fornitura dell'acqua alla locomotiva a vapore. Gli edifici sono simili a *chalet*, volendosi dar loro un aspetto confacente alla natura alpestre del luogo: essi sono tutti in legname ad eccezione del deposito di Vernayaz e del pianterreno degli edifici dei viaggiatori, che sono di muratura.

Fig. 18. — **Ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard.** — *Viadotto di Triège.*

La *soprastruttura* presenta le seguenti caratteristiche. La massicciata ha uno spessore minimo di m. 0,30 ed una larghezza di m. 2,40. La via è armata con rotaie Vignole fissate su traverse di legno e metalliche nel tronco a cremagliera. La rotaia adottata (fig. 20) è del tipo in uso nelle Ferrovie Retiche; le sue caratteristiche sono le seguenti:

| | | |
|---|---|---|
| altezza | mm. | 112 |
| larghezza del fungo | » | 50 |
| » della suola | » | 92 |
| spessore dell'anima | » | 10 |
| peso per m. l. | kg. | 25.2 |
| sezione | cm². | 32 |
| momento d'inerzia | cm⁴. | 546.9 |
| » di resistenza | cm³. | 96.8 |

(1) ERRATA-CORRIGE al n° 2: a pagina 23, linea 13, seconda colonna leggere « *Great Northern Ry.* » invece di « *Great Western Ry.* ».

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 17, pag. 284.

Le lunghezze dei tronchi di rotaie impiegati sono le seguenti: negli allineamenti m. 11,994; nelle curve m. 11,835, 11,914, 11,954, 11,904, 12,074.

Ogni tronco di rotaia riposa nella sezione ad aderenza, su 14 traverse di legno iniettate al creosoto puro (100 kg. di creosoto per 1 m³. di legno). Esse hanno una sezione di cm. 14×20 ed una lunghezza di m. 1,80: quella su cui è fissata la rotaia conduttrice è lunga m. 2,10. Le rotaie riposano su piastrine dello spessore di 10 mm. e sono fissate alle traverse mediante un arpione nella parte esterna ed una caviglia nella interna: nei giunti vi sono due caviglie nella parte interna ed un arpione nella esterna. Il peso della parte metallica dell'armamento è di 58 kg. al metro lineare. Nelle curve di m. 60 di raggio la rotaia esterna è munita di contro rotaia.

Fig. 19. — **Ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard.** — *Stazione di Salvan.*

La *cremagliera* è del sistema Strub, adottata la prima volta per la ferrovia della Jungfrau. Il profilo scelto per la Martigny-Châtelard è uno dei più robusti: esso (fig. 21) ha le seguenti dimensioni:

| | | |
|---|---|---|
| altezza | mm. | 190 |
| larghezza del fungo | » | 70 |
| » della suola | » | 110 |
| spessore dell'anima | » | 13 |
| peso per m. l. | kg. | 43.3 |

La cremagliera è in acciaio dolce Thomas, con una resistenza alla rottura di 43 ÷ 47 kg. per mm² ed un allungamento del 18 % misurato su provette lunghe 200 mm. Le dimensioni furono calcolate per sopportare una pressione totale di 12 tonn. ripartita uniformemente su due denti distanti l'uno dall'altro almeno un metro: questa pressione di 6 tonn. per dente non si raggiunge se non con la locomotiva a vapore, munita di una sola ruota dentata.

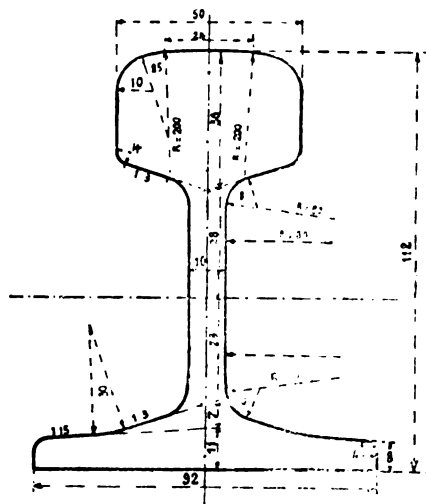



Fig. 20. — **Ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard.** — *Profilo delle rotaie e della rotaia conduttrice.*

I tronchi della cremagliera sono lunghi 4 m. meno un giuoco di 2 mm. per la dilatazione ad una temperatura media di 10°. I tronchi riposano su traverse metalliche mediante supporti che permettono la sopraelevazione della cremagliera, disposizione questa per la quale le ruote dentate non possono urtare in ostacoli lungo i tronchi stabiliti in sede stradale. I giunti sono eseguiti mediante stecche dello spessore di 13 mm. e lunghe m. 0,64 con 6 bolloni (fig. 22 e 23). Le traverse metalliche sono lunghe m. 1,80 e pesano 32 kg.: ve ne sono cinque alla distanza di 89 cm., per ogni tronco di cremagliera di m. 4, talchè ve ne sono 15 per ogni tronco di rotaia di 12 m. Il peso del materiale speciale della cremagliera è di 64 kg. al m. l: il peso totale è di 160 kg. al m. l.

La cremagliera è fissata al suolo ogni 100 m. mediante due tronchi di rotaia fissati in un massiccio di cemento armato e contro i quali appoggia una traversa di quercia che ne sostituisce una metallica. Il tratto Martigny-Ville a Martigny-Bourg (fig. 17, n° 17, 1908), armato con rotaie Phoenix del peso di kg. 30,5 al m. l. non presenta alcuna particolarità.

* * *

*Materiale rotabile.* Al 1° gennaio 1908 il materiale rotabile della Martigny-Châtelard comprendeva:

2 locomotori elettrici;

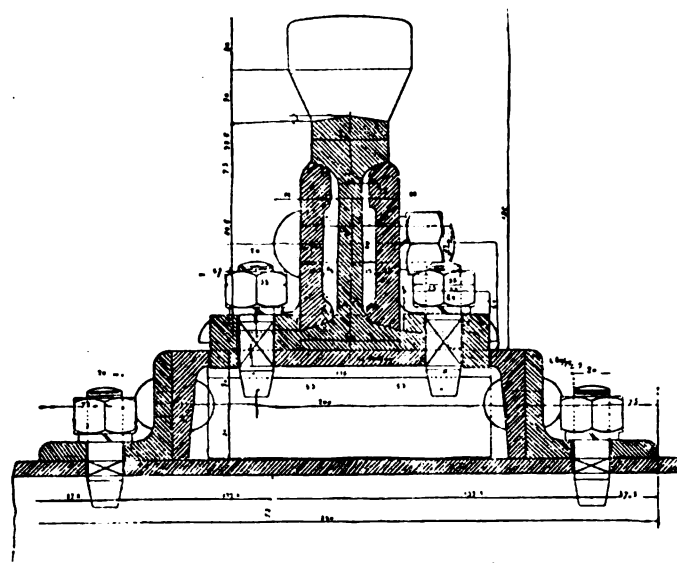



Fig. 21. — **Ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard.** — *Sezione della cremagliera sistema Strub.*

1 locomotiva a vapore di riserva;
5 automotrici a 4 motori;
2 automotrici a due motori;
2 automotrici a due motori per il servizio tramviario;

5 rimorchi;
16 carri da merci;
6 carri da merci per il servizio tramviario;
1 bagagliaio.

Dall' epoca suddetta il parco fu dotato inoltre di due automotrici a 4 motori e due rimorchi.

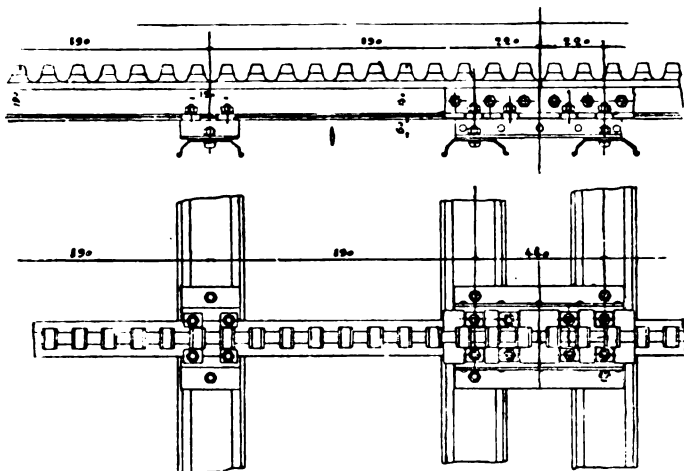



Fig. 22 e 23. — **Ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard.** *Giunto della cremagliera Strub.*

La parte meccanica del materiale fu eseguita dalla « Société Suisse pour la construction de locomotives et de machines » di Winterthur che fornì anche la locomotiva a vapore analoga a quella per la ferrovia del Brunnig (1); l'equipaggiamento fu fornito in parte dalla « Compagnie de l'Industrie électrique et mécanique » di Ginevra in parte dalla « Oerlikon Maschinenfark » di Zurigo.

alla trazione di 55 ÷ 60 kg. ed un allungamento del 20 %. I motori possono sviluppare una potenza normale di 60 HP. Ogni automotrice è equipaggiata con freno differenziale automatico Westinghouse, freno elettrico, elettromagnetico, ed a nastro.

*b*) Le *automotrici a 2 motori* (fig. 26) sono autopropulsive solo nei tratti ad aderenza naturale. Esse comprendono uno scompartimento di 2ª classe con 8 posti ed uno di 3ª classe con 28 posti. I motori possono sviluppare una potenza normale di 75 HP.

*c*) I *locomotori elettrici* possono rimorchiare un carico di tonn. 35 nei tronchi ad aderenza naturale e spingerne uno di 20 tonn. nel tronco a cremagliera: la velocità di marcia oraria è rispettivamente di 12 e 7 km. Il loro equipaggiamento, oltre il motore da 150 HP. comprende le prese di corrente ad archetto e per la terza rotaia, un compressore Westinghouse e relativo motore, un ventilatore per le resistenze, ecc. Essi sono muniti di freno a mano, pneumatico ed a nastro.

Nella tabella seguente diamo le caratteristiche principali delle automotrici e dei locomotori.

| DATI CARATTERISTICI | | Automotrici a 4 motori | Automotrici a 2 motori | Locomotori elettrici |
|---|---|---|---|---|
| Lunghezza | mm. | 17.800 | 14.500 | 4.900 |
| Larghezza | » | 2.700 | 2.700 | 2.700 |
| Base rigida | » | 12.300 | 9.800 | 3.650 |
| Scartamento degli assi del carrello | » | 1.800 | 1.800 | — |
| Distanza fra i perni dei carrelli | » | 10.500 | 8.000 | — |
| Numero dei posti | | 48 | 36 | — |
| Potenza dei singoli motori | HP. | 60 | 75 | 150 |
| Peso | tonn. | 31,6 | 23,1 | 20,6 |

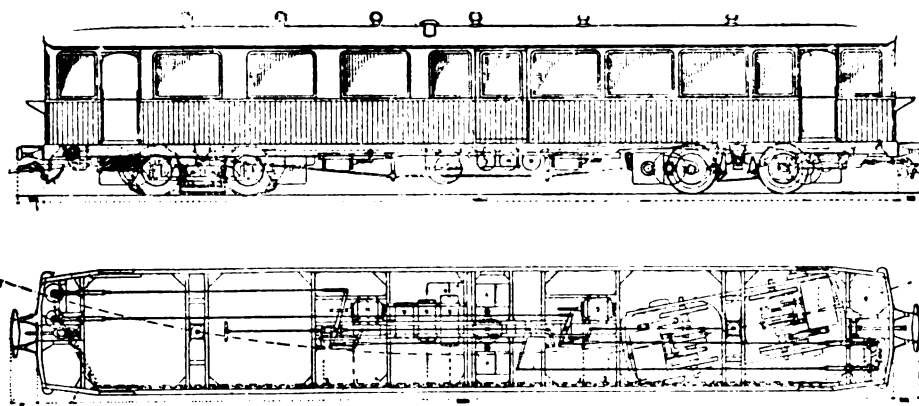



Fig. 24 e 25. — **Ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard.** — *Elevazione e pianta delle automotrici a quattro motori.*

*a*) Le *automotrici a 4 motori* furono costruite per l'autopropulsione sia nel tronco a cremagliera che in quello ad aderenza naturale (fig. 24, 25 e 27). Esse sono a due carrelli a due assi, comprendono uno scompartimento di 2ª classe e di 3ª con 24 posti ognuno. Possono rimorchiare un carico di 15 tonn. alla velocità oraria di 6 km. in salita del 20 % o di km. 16 in salita del 7 %. A ciascuna estremità sono munite di un grande repulsore centrale e degli ordinari organi di trazione che permettono a due veicoli agganciati, di inscriversi facilmente in curve di 24 e 28 m. di raggio. Le ruote motrici dentate dei carrelli sono in acciaio al crogiuolo che presenta una resistenza alla trazione 75 kg. per mm². ed un allungamento del 12 %: gli assi sono in acciaio Martin-Siemens, che presenta una resistenza

Fig. 26. — **Ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard.** — *Vista di un'automotrice a due motori.*

*d*) La *locomotiva a vapore* di riserva ha una potenza di 180 HP e può rimorchiare un carico di tonn. 35 nei tronchi ad aderenza naturale e di tonn. 20 in quella a cremagliera. I cilindri sono interni ed attaccano un asse motore a gomito.

* * *

Circa l'*esercizio* e le spese di costruzioni, aggiungiamo quanto segue.

Le automotrici a quattro motori possono rimorchiare una vettura o uno o due carri fino al carico complessivo di tonn. 15. I treni formati di un'automotrice e da un rimorchio (fig. 27) pesano circa tonn. 55; il consumo di corrente è di 360 ampères nel tratto a cremagliera in salita del 20 % e di 380 ampères nei tronchi ad aderenza naturale in salita del 7 %.

Le tariffe per il trasporto di viaggiatori e bagagli sono stabilite, per chilometro di percorrenza, come segue:

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, nº 11, pag. 183.

| | 2ª classe | 3ª classe | bagagli (100 kg.) |
|---|---|---|---|
| pianura | 20 ct. | 10 ct. | 10 ct. |
| montagna | 70 » | 50 » | 59 » |

La spesa per la costruzione della ferrovia ammonta a L. 6.935.130 così ripartita:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Espropriazioni | L. | 553.223,05 |
| 2. Movimenti di terra ed opere | » | 3.614.179.20 |
| 3. Armamento | » | 651.763,60 |
| 4. Edifici, impianti nelle stazioni. | » | 538 427,80 |
| 5. Condutture di linea | » | 411.004,05 |
| 6. Telegrafo, diversi | » | 107.918,75 |
| 7. Materiale rotabile | » | 1.000.192.80 |
| 8. Mobilio ed utensili | » | 58.421,00 |
| Totale | L. | 6.935.130,25 |

Fig. 27. — Ferrovia a trazione elettrica Martigny-Châtelard. — *Vista di un treno.*

L'importanza della somma spesa si spiega col fatto che l'impianto è stato eseguito in vista del futuro eventuale incremento del traffico. e che la linea percorre una regione molto accidentata.

## L' elettrotrazione nel tunnel St. Clair del Grand Trunk Railway.

Il 12 novembre 1908 fu iniziato l'esercizio a trazione elettrica nel tunnel St. Clair, perforato sotto il fiume omonimo, che collega Sarnia, Ont. con Port Huron, Mich., e che appartiene al Grand Trunk Ry. massima di 25 miglia, e minima, nell' ascesa del 2 %, di 10 miglia. L' impianto fu eseguito per intero dalla Westinghouse Electric & Manufacturing Company di Pittsburg.

La sostituzione della trazione elettrica a quella a vapore nel tunnel St. Clair, ha aumentato il traffico del 25 %: questa cifra, desunta dal rapporto di Mr. Charles H. Hays, general manager del Gran Trunk Ry., dimostra ancora una volta il vantaggio economico della trazione elettrica, ond'è che noi stimiamo opportuno pubblicare sul nuovo impianto alcune sommarie notizie desunte dalla *Railway Gazette.*

*Tunnel.* — Fu aperto al traffico nel 1890: tra i due frontali (fig. 28) esso misura una lunghezza di m. 1940. L'accesso dal lato di Port Huron è lungo circa m. 800, quello dalla parte di Sarnia m. 1.000, le pendenze degli accessi e delle sezioni inclinate del tunnel è del 2 %. Il tunnel è ad un unico binario (fig. 29): gli accessi ne hanno due (fig. 30). Il diametro interno del tubo è di m. 5,80.

Due impianti di pompe di grande potenza scaricano l'acqua che potrebbe inondare i piazzali delle stazioni termine e quindi il tunnel, determinando l'interruzione del traffico.

*Centrale.* — La centrale termo-elettrica, che fornisce l'energia necessaria al funzionamento della ferrovia, sorge nei pressi di Port Huron. La batteria di generatori di vapore comprende quattro caldaie Babcock Wilcox con caricatore automatico del combustibile. Due turbo-generatori Westinghouse-Parson, forniscono la corrente trifase alle tensioni di 3.300 volts (25 periodi) che alimenta la stazione delle pompe: tre generatori producono corrente monofase d'alimentazione della linea aerea.

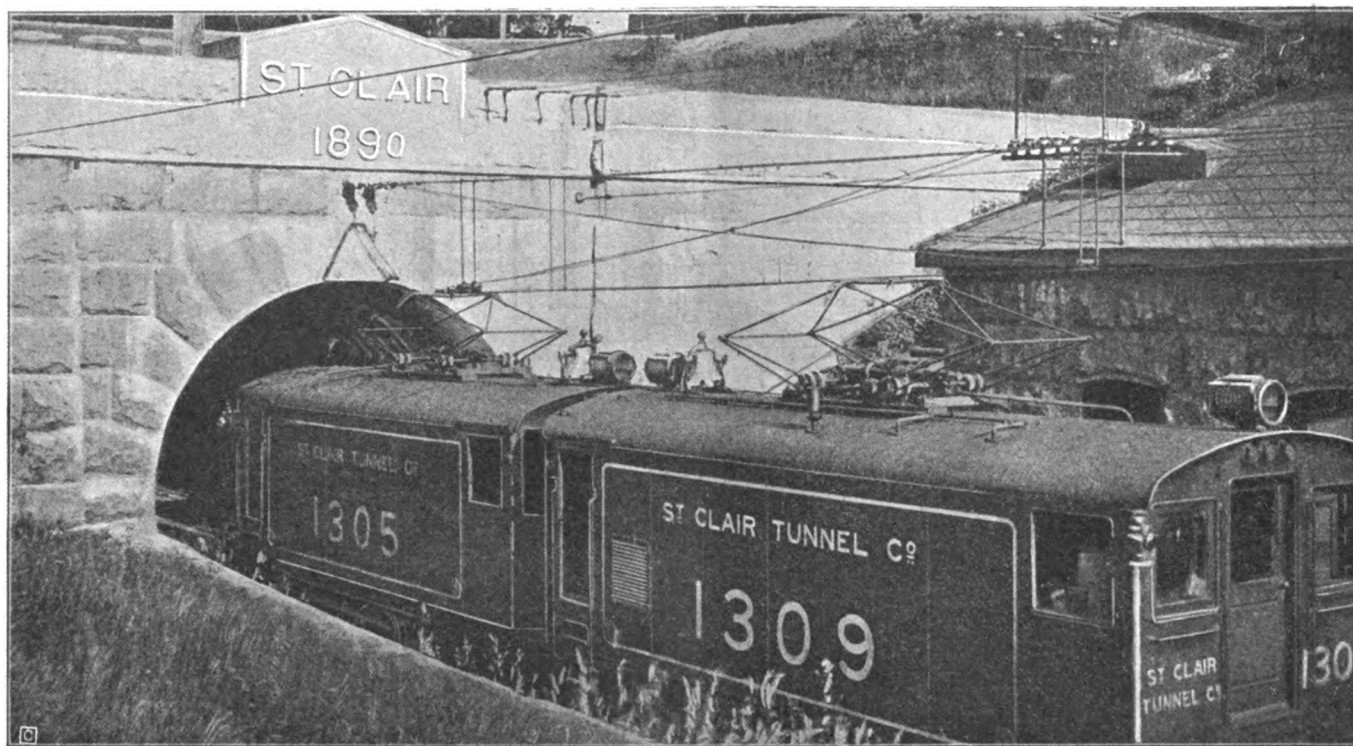



Fig. 28. — Frontone del tunnel St. Clair e vista delle locomotive.

Il programma d'elettrificazione stabiliva che mediante la trazione elettrica si dovessero rimorchiare treni da 1.000 tonn. percorrendo la distanza tra le due stazioni termine in 15 minuti, alla velocità oraria

Le pompe hanno una portata complessiva di 43.000 litri al minuto.

*Conduttura.* - Il sistema di sospensione del filo aereo, salvo che nel tunnel, è quello a catenaria della Westinghouse (fig. 30): la condut-

tura è a 6,70 dal piano del ferro. La sospensione nell' interno del tunnel è chiaramente visibile nella fig. 29: gl' isolatori sono posti ad intervalli di m. 3,65.

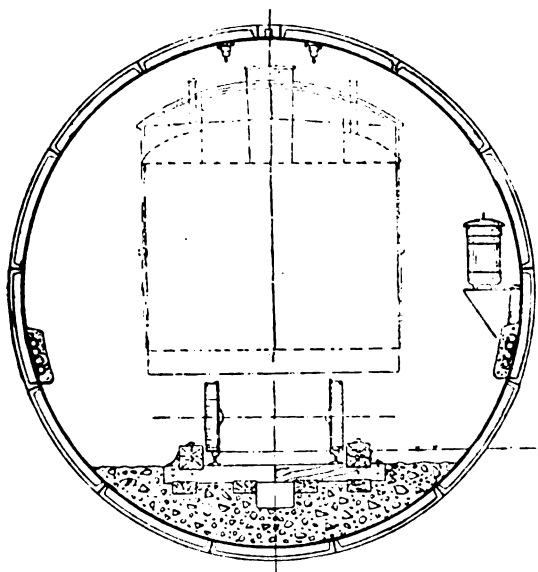



Fig. 29. — **Sezione trasversale del tunnel.**

*Locomotori.* – Sono a tre assi accoppiati, equipaggiati con tre motori monofasi della potenza ciascuno di 250 HP. Le dimensioni principali dei locomotori sono:

| | | |
|---|---|---|
| lunghezza . . . . . . . . . | m. | 7.16 |
| altezza (non compreso il pantografo) . . | » | 3.96 |
| larghezza . . . . . . . . . | » | 2.75 |
| peso . . . . . . . . . | tonn. | 67.05 |
| base rigida . . . . . . . . . | m. | 4.87 |
| diametro delle ruote . . . . . | » | 1.57 |
| velocità oraria media, ascese 2 % . . | km. | 16 — |
| velocità oraria media, tratti pianeggianti . | » | 40 — |

La tensione di linea è convenientemente ridotta da un autotrasformatore che trovasi nella vettura: secondo la pratica della casa Westinghouse ogni locomotore è munito di un sistema di controllo ad unità multipla, ad azione pneumatica. Sulla vettura trovasi anche un compressore d'aria bicilindrico, mosso da un motore elettrico. La presa di corrente della conduttura aerea è fatta mediante pantografo Westinghouse mosso pneumaticamente. Ogni motore può sviluppare uno sforzo di trazione massimo di kg. 10.900 alla velocità di km. 15 all'ora. Ogni treno è rimorchiato da due locomotori riuniti (fig. 28).

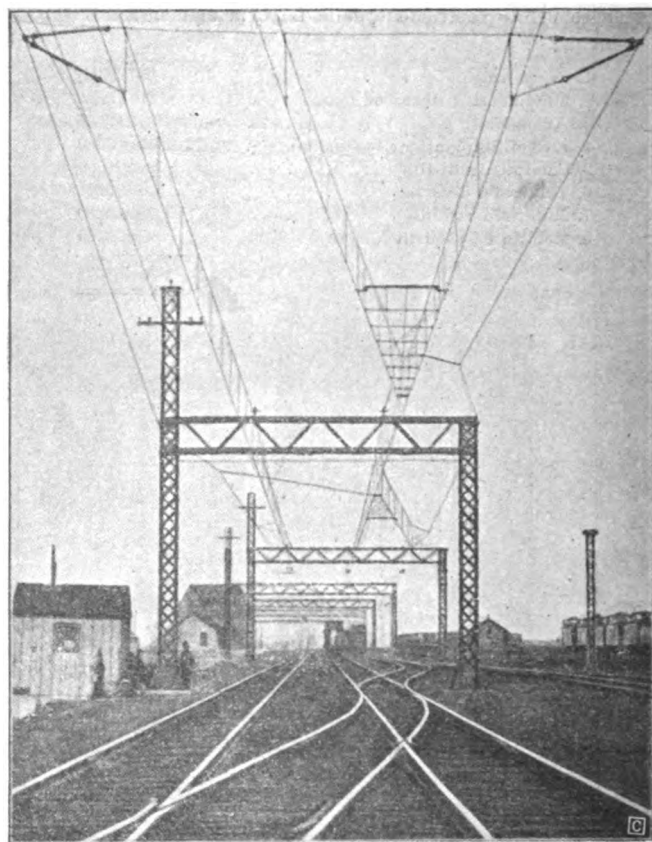



Fig. 30. — **Vista degli accessi al tunnel.**

L'esercizio, col nuovo sistema di trazione, ha dato finora soddisfacenti risultati essendo soppressi gl'inconvenienti del fumo in galleria, aumentata la potenza dei locomotori, ridotte le cause di deterioramento del materiale rotabile ed aumentata la potenzialità della linea.

## Locomotiva ad essenza per usi industriali.

Già descrivemmo nell'*Ingegneria Ferroviaria* (1) alcuni tipi di locomotive industriali usate in Germania. Ci viene ora comunicato che in Italia si stanno studiando da parte dell'industria nazionale alcuni

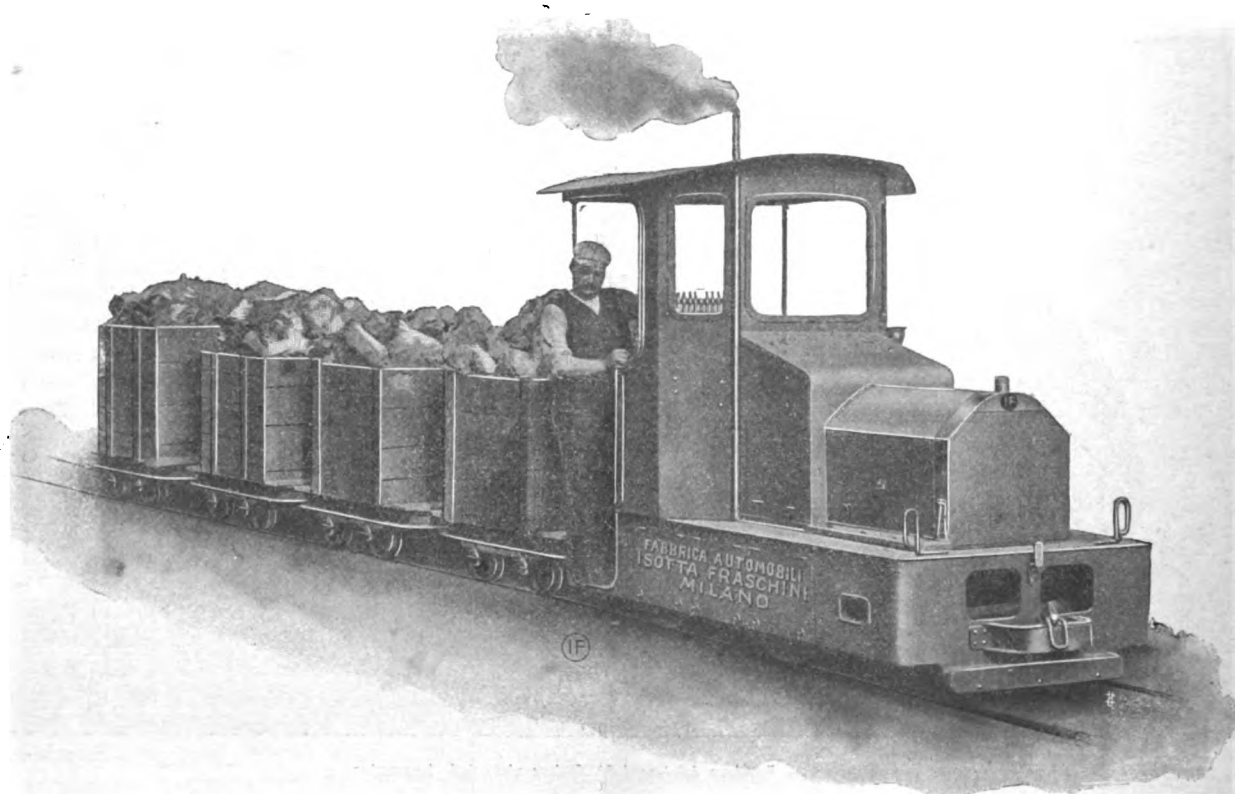



Fig. 31. — **Locomotiva ad essenza per usi industriali.** — *Vista.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, nº 19, pag. 321.

tipi di tali macchine e siamo lieti di poterne fornire alcune informazioni

La *locomotiva a benzina*, (fig. 31) costruita dalla Fabbrica di Automobili Isotta Fraschini di Milano è stata ideata per scopi eminentemente industriali. È a scartamento ridotto, con due assi di ruote entrambi motori. È azionata da un motore a benzina « Isotta Fraschini » a 4 cilindri, con potenza e costruzione espressamente studiate per la speciale applicazione.

Un cambio di velocità permette l'impiego di due velocità, ed entrambi si possono ottenere nei due sensi di marcia del veicolo. Detto cambio di velocità è racchiuso in un *carter* a chiusura ermetica che permette agli ingranaggi di lavorare in un bagno d'olio.

Tutti i cuscinetti del motore sono lubrificati automaticamente a mezzo di una pompa d'olio comandata dal motore stesso. La quantità di olio necessaria alla lubrificazione di ciascun cuscinetto è visibile e regolabile dal conduttore.

Fra il cambio di velocità e il motore è interposto un innesto a frizione metallica, dolcemente progressivo, sicuro e pronto. La locomotiva è munita di potenti freni compensati che agiscono sulle quattro ruote motrici. Altro freno potentissimo si ottiene, in caso di necessità, col motore stesso, innestando sul cambio di velocità la marcia indietro, senza che ciò possa compromettere alcun organo.

Il telaio appoggia su quattro forti molle di sospensione che attutiscono al meccanismo tutte le vibrazioni e le scosse che esso riceve dal binario. Le boccole delle ruote sono studiate in modo che non si richiedono cure speciali per la loro lubrificazione ed è loro garantita una grande durata essendo il loro attrito quasi trascurabile.

Una cassa opportunamente applicata allo *chassis* serve a deposito di sabbia, la quale mediante un dispositivo assai semplice può essere a volontà del conduttore gettata sul binario per aumentare in caso di bisogno, la sua aderenza con le ruote della locomotiva.

Tutti gli organi della locomotiva sono opportunamente racchiusi e difesi, onde preservarli dalle intemperie e dalla polvere, tuttavia l'accessibilità a tali organi è facile e completa. Un solo conduttore è sufficiente per la completa manovra della locomotiva, manovra che riesce facile e comoda in ambo le marcie del veicolo, data la ben disposta posizione del conduttore.

## GIURISPRUDENZA
### in materia di opere pubbliche.

SVINCOLO — TRASPORTI A RISCHIO DEL VENDITORE — DISPONIBILITÀ DELLA COSA SPEDITA — IMPOSSIBILITÀ DI SVINCOLO DI COLLI SMARRITI — FALSA DICHIARAZIONE DELLA NATURA DELLA MERCE A DANNO DELLA FERROVIA.

Lo svincolo di una spedizione da parte del destinatario non toglie al mittente, al cui rischio viaggia la merce, il diritto di azione contro il vettore per perdita o avaria.

In tal caso nonostante il seguito svincolo il mittente è il vero ed unico proprietario della merce e ne ha quindi la piena responsabilità fino a che la merce stessa non è pervenuta al destinatario in perfetto stato.

Lo svincolo di una spedizione riflette unicamente quei colli che furono consegnati al destinatario e non quelli che andarono perduti.

A ciascuno è lecito nei trasporti ferroviari di fare dichiarazione inveritiera (della qualità e del valore della merce), e, pur di pagare un minor prezzo, di assoggettarsi alle eventualità di andar perdente del maggiore indennizzo che in caso di avaria o perdita gli competerebbe.

Tribunale di Como, 24 luglio 1908 — Amministrazione delle Finanze contro la Ditta Andrea Merzario e Ferrovie Nord Milano. Est. Galli.

MERCE RITORNATA AL MITTENTE — MANCATO SVINCOLO — RITARDO — DOMANDA D'INDENNIZZO — AMMISSIBILITÀ DELL'AZIONE.

Il mittente, il quale ha ordinato il ritorno della merce non ancora svincolata dal destinatario, non ha bisogno di operare lo svincolo per potere azionare la Ferrovia nel caso di ritardo nella riconsegna.

Corte di Appello di Napoli, 5 agosto 1908 — Savio Giammaria contro Ferrovie dello Stato. Rel. Guerrasio.

ACQUE PUBBLICHE — CONSORZIO — DOMANDA DI RIPRISTINO DI OPERE RITENUTE DANNOSE DALLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE — LEGITTIMITÀ DEL RIGETTO — OPERE DISPOSTE DAL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI — COMPILAZIONE DEL PROGETTO, AFFIDATA AD UN CONSORZIO — OPPORTUNITÀ D'IMPORRE UN TERMINE PERENTORIO.

Legittimamente il Ministero dei Lavori pubblici, avvalendosi del potere conferitogli dall'art. 124 della legge 20 marzo 1865, allegato *F*, ritenendo dannoso il ripristino di alcuni manufatti già esistenti in un lago, e che erano causa di frequenti inondazioni, rigetta la relativa domanda anche in considerazione che tali manufatti erano stati costruiti in epoca lontana esclusivamente per tutela dei privati interessi.

Sono inattendibili le deduzioni contro le opere disposte dallo stesso Ministero, sia a riguardo degli utenti delle derivazioni, sia a tutela dell'interesse generale, quando il relativo progetto, giusta il provvedimento ministeriale, debba essere debitamente pubblicato, dando così modo agli interessati di esaminarlo in tutti i suoi particolari e proporre variazioni e modifiche.

Nel caso che la compilazione del progetto per dette opere sia affidata (come nella specie) ad un Consorzio, senza prescrizione di alcun termine, può la IV Sezione, ravvisandone la necessità, ordinare che detto termine venga fissato dallo stesso Ministero.

Può inoltre la Sezione disporre che le opere mobili da eseguirsi abbiano carattere definitivo e non provvisorio.

Consiglio di Stato, 14 marzo 1908 — Rappresentanze delle Roggie Fusia in Palizzolo sull'Oglio, ed altre, contro Consorzio del Lago d'Iseo e Ministero dei Lavori pubblici Rel. Barcati.

## BREVETTI D' INVENZIONE
### in materia di trasporti
*1ª quindicina di gennaio 1909.*

279/101; La Società Ch. Legrand e C. a Parigi. « Serratura di sicurezza a contatti elettrici, per portiere di vetture, automobili ed altri, e porte di immobili ». - Durata anni 6.

279/103; Nyblon Sven Halfdan a Stoccolma. « Piombo di chiusura con trasparente » - Durata anni 6.

279/119; Parsons John Henry a Washington « Metodo e apparecchio per assicurare la combustione completa nei focolari delle locomotive e altri ». - Durata anni 6.

279/120; De Vergilis Randolfo a Lecce « Sistema di ruota elastica con corde metalliche per veicoli ». - Durata anni 6.

279/131; Haverlcamp Theodor a Essen (Germania). « Dispositivo di costruzione per vetture ferroviarie ». - Durata anni 1.

279/133; De Kovack de Kisezétény Ladesläw a Budapest. « Ruota elastica per veicoli ». - Durata anni 6.

279/137; Mayer Karl I. a Barmen (Germania). « Perfezionamenti ai telai dei vagoni o altri veicoli ruotanti su rotaie ». - Durata anni 6.

279/138; Fioruzzi Massimo a Piacenza « Sospensione elastica per velocipedi e motocicli ». - Durata anni 3.

279/140; Lari Marcello a Roma. « Ruota elastica pneumatica da applicarsi ad automobili o veicoli diversi » - Durata anni 2.

279/143; Bulich Josef e Lräsa Rudulf a Vienna. « Dispositivo di comando per freno a mascello specialmente applicabile ai veicoli ». - Durata anni 6.

279/148; Calvani Giuseppe a Piacenza. « Agganciatore automatico per vagoni sistema Calvani ». - Durata anni 1.

279/155; La Hartridge Tire Syndicate Ltd, a Londra. « Perfezionamenti nei cerchioni pneumatici ». - Durata anni 6.

279/162; Boon Alfred Ghislain ad Anversa (Belgio). « Scambio aereo per trolley di tramways elettrici ». - Durata anni 1.

279/171; Revelli Bethel Abel a Roma « Rotismo con eccentrici a sfera per cicli, automobili ed altro » - Durata anni 3.

279/175; Lindblad August Emanuel a Stoccolma. « Ruota libera per biciclette » - Durata anni 6.

279/184; Süssmit Paul et Huld Arthur a Gossmitz (Germania). « Indicatore di stazione ». - Prolungamento di un anno.

279/195; Miller Charles Benjamin a Londra. « Perfezionamenti nelle boccole per i fuselli degli assi delle vetture ferroviarie ». - Durata anni 6.

279/197; Buronzo Ernesto a Moncalvo (Alessandria). « Dispositivo

per la costruzione delle ruote a raggi per veicoli e per altri usi ». - Durata anni 3.

279/199; Amorance Vittorio fu Valentino a Aste (Alessandria). « Sistema di agganciamento automatico e sganciamento dall'esterno dei vagoni ». - Durata anni 2.

## DIARIO

### dall'11 al 25 gennaio 1909.

*11 gennaio.* — È riattivato il regolare transito dei treni sulla linea Jonica fino a Reggio.

*12 gennaio.* — Alla stazione ferroviaria di Severato Marina un treno viaggiatori si scontra con un treno merci. Dodici feriti e danni al materiale.

*13 gennaio.* — È dichiarato lo sciopero degli impiegati della Compagnia ferroviaria Great Western nel Brasile.

*14 gennaio.* – Si riunisce la commissione plenaria incaricata della compilazione dei vari regolamenti ferroviari in applicazione della legge 7 luglio 1907, n. 429, sull'esercizio delle ferrovie non concesse all'industria privata.

*15 gennaio.* – Sulla linea Denver-Rio Grande (Colorado) avviene uno scontro fra un treno viaggiatori e un treno merci. Diciotto morti e trenta feriti.

*16 gennaio.* — Sulla linea da Basc a Pau (Bajona) avviene uno scontro fra due treni viaggiatori. Due morti e numerosi feriti.

*17 gennaio.* – Il Ministro dei LL. PP. autorizza la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato ad appaltare a licitazione privata i lavori per la costruzione della ferrovia Altamura-Matera.

*18 gennaio.* — Il governo Brasiliano emette un prestito di 40 milioni di franchi per la sistemazione del porto di Pernambuco.

*19 gennaio.* – Presso la stazione di Palmi avviene uno scontro fra un treno ed una macchina in manovra. Sei feriti.

*20 gennaio.* — Sono ristabilite le comunicazioni telefoniche con la Sicilia.

*21 gennaio.* — La Conferenza Franco-Svizzera per le linee di accesso al Sempione aggiorna le sue sedute.

*22 gennaio.* — Presso Liverpool avviene uno scontro fra un treno viaggiatori e un treno merci. Numerosi feriti.

*23 gennaio.* — Causa una frana è interrotta la linea ferroviaria fra Villa S. Giovanni e Scilla.

*24 gennaio.* — Il treno di lusso da Pietroburgo a Cannes si scontra a Chezanow con un treno merci. Due feriti.

*25 gennaio.* — Il Consiglio superiore dei LL. PP. approva la concessione della tramvia elettrica Aquila-Popoli, con il sussidio chilometrico di L. 1900 per 50 anni.

## NOTIZIE

**Elettrificazione della ferrovia Spiez-Frutigen.** -- La Berner Alpenbahn-Gesellschaft ha deciso la elettrificazione della linea Spiez-Frutingen, a corrente monofase. L'impianto sarà identico a quello adottato per la Seebach-Wettingen (1). La tensione di linea sarà di 15.000 volts: la conduttura sarà a catenaria.

La potenza dei motori della locomotiva sarà di 2000 HP: i locomotori potranno rimorchiare un carico di 310 e 500 tonn. in salita del 2,7 e 1,55 °/₀ alla velocità oraria di 25 miglia.

* * *

**I Funzionari superiori delle Ferrovie dello Stato** — Dal Ruolo testè pubblicato dalla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato si rilevano i seguenti dati circa i Funzionari superiori delle Ferrovie dello Stato

| | | |
|---|---|---|
| | Direttori generali | 1 |
| | Vice-direttori generali | 2 |
| | Ispettori superiori | 6 |
| *Grado* | 1° Capi-servizio, Capi compartimento di 1ª | 21 |
| » | 2° Sottocapi-servizio. Capi compart. di 2ª, Ispettori sanit. cent. | 27 |
| » | 3° Capi divisione | 93 |
| » | 4° Ispettori Capi, Cassieri principali, Ispettori capi reggenti | 303 |
| » | 5° Ispettori principali, Cassieri di 1° grado | 352 |
| » | 6° Ispettori, Cassieri | 477 |
| | Totale | 1282 |

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, nn. 9, 10, 11, 12, 13.

## BIBLIOGRAFIA

*Géologie par S. Meunier. -- Paris, Vuibert et Nony editeurs, 1908. -- Prezzo L. 15.*

La geologia è una scienza che ha trovato mumerose applicazioni pratiche nelle più svariate discipline: per non accennare che a quelle che ci interessano più da vicino, diremo come l'ingegnere ferroviario trova in questa scienza un aiuto dei più notevoli nelle fondazioni di opere d'arte, nell'apertura di grandi trincee, nella perforazione di gallerie.

Il libro del prof. Meunier, professore di geologia nel Museo Nazionale di Storia naturale ed uno dei più distinti geologi francesi, è destinato agli aspiranti ai gradi universitari, agl'ingegneri, agli industriali, ecc.: l'A. ha inteso quindi, riuscendovi mirabimente, a rendere la sua opera pratica, senza venir meno al suo carattere scientifico.

Ecco come è diviso il contenuto dell'opera composta dal Meunier.

*Libro primo,* nel quale studia *La composizione del globo* riassumendo le nozioni più importanti di mineralogia, litologia e paleontologia.

*Libro secondo,* di cui forma argomento *L'attività del globo:* questa è la parte più interessante dell'opera, studiando tutti i fenomeni dei quali siamo spettatori, da quelli dovuti alle funzioni autonome a quelli dipendenti dalle funzioni solari.

*Libro terzo,* nel quale è esposta *La storia della terra:* l'A. vi studia i sistemi delle formazioni che si successero fino al quaternario.

Di particolare importanza è l'*indice alfabetico* con cui chiudesi il libro e che costituisce un vero e proprio dizionario di scienze geologiche.

## PARTE UFFICIALE

### COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

**Concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.**

Fino al 31 marzo 1909 è concesso ai Concorrenti che ne facessero domanda di introdurre in franchigia temporanea di dogana i modelli che presenteranno al concorso.

**Variazioni di indirizzo.**

I signori Soci sono pregati di comunicare sempre e con sollecitudine alla Presidenza del Collegio i cambiamenti del loro indirizzo onde siano evitati tardivi reclami per l'inesatto recapito del Giornale ufficiale o delle altre eventuali comunicazioni.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno VI — ROMA - 16 Febbraio 1909. — Vol. VI — N. 4.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
*Réclame Universelle*, 12, Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno VI. ROMA - 16 Febbraio 1908 Vol. VI — N. 4

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle**, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione*

**Al presente numero dell' *Ingegneria Ferroviaria* è unito un Supplemento di Parte Ufficiale.**

Sottoscrizione pro-Calabria e Sicilia. Totale L. 2165,30 (*Vedi Supplemento*).

## QUESTIONI DEL GIORNO

### La stabilità sismica delle costruzioni e la sua realizzazione col Cemento armato.

Su questo argomento che il recente disastro nazionale ha reso di interessante attualità si vanno pubblicando memorie e monografie e si tengono, specialmente presso le più importanti Associazioni tecniche, conferenze e discussioni notevoli.

Nella sede della Associazione degli ingegneri e architetti di Torino è stata tenuta in proposito una conferenza dal socio ing. Luigi Novelli il 1° febbraio corr. e siamo lieti di trascriverne pei nostri lettori un sommario riassunto nell' intento anche di provocare fra i nostri collaboratori la discussione sull'argomento che interessa in modo speciale le costruzioni ferroviarie della estesa zona sismica italiana.

*N. d. D.*

* * *

Premesso un ricordo alla sciagura che recentemente commosse tutta l'Italia, richiamata sommariamente l'immensità del disastro, e l'ammirevole concordia nei soccorsi, l'oratore osserva che avendo una recente legge dello Stato sancita la ricostruzione delle città e dei paesi devastati, ed essendo attualmente allo studio le norme per la ricostruzione, è doveroso ad una Società tecnica esprimere il proprio parere sull'argomento.

Ad aprire la discussione l'oratore si propone di esporre le proprie idee.

Inizia pertanto la trattazione con un esame tecnicamente minuzioso degli sforzi diversi generati in un fabbricato dalle scosse del terremoto, che suddivide in due forme distinte, cioè ondulatorio e sussultorio, rilevando che le forme miste risultano puramente della composizione di queste due. Osserva che l'effetto del terremoto su di una costruzione è del genere di quello che subisce un tram per una fermata improvvisa; tutte le membrature si contorcono, tutte le giunture scricchiolano.

Nel fabbricato soggetto alle reiterate scosse sismiche un primo lavoro si compie intimo e generale in tutte le parti, proveniente dalle successive inversioni di moto che debbono vincere altrettante forze d'inerzia; un lavoro di disaggregazione paragonabile a quello che sgretola un blocco di terra poggiato su di una lastra vibrante. Ad esso si sommano tutti gli altri sforzi. Metodicamente l'oratore li passa in esame.

L'azione della scossa ondulatoria sui sostegni verticali produce anzitutto per l'elasticità dei materiali, ed essenzialmente per ritardo di trasmissione di moto, conseguenza della forza d'inerzia, degli sforzi di flessione e taglio. Si scorge chiara la flessione facendo oscillare una molla trattenuta ad un'estremità e libera all'altra per la deformazione a sinussoide assunta: risultano gli sforzi taglianti dall'esperimento della rapida sottrazione di un cartone sotto una torretta di dischi su di esso appoggiata, sottrazione resa possibile appunto solo da ritardo di trasmissione di moto, e dimostrante l'esistenza di una forza contraria al moto. In modo analogo e per le stesse ragioni la scossa ondulatoria può generare nei muri o pilastri momenti di torsione, forze di compressione o di tensione, tendendo a produrre fratture in piani rispettivamente orizzontali, verticali ed obliqui. La stessa scossa ondulatoria agisce sulle parti orizzontali della costruzione, in parte trasmettendo ai solai od alle volte le flessioni prodotte nei sostegni, in parte allontanando od avvicinandone fra di loro i sostegni per ragioni diverse non soggetti alla stessa fase d'onda, o inflettendo, contorcendo, o stirando così questi solai o volte.

La scossa sussultoria agisce sui muri essenzialmente col produrvi una serie di urti che ne compromettono la consistenza, e ne aggravano il lavoro di compressione. Sui solai e sulle volte agisce generando una serie di flessioni o tagli come la scossa ondulatoria sui muri, ma essenzialmente trasforma in sforzi dinamici gli sforzi statici ordinariamente sopportati, perchè tutti i carichi sotto l'effetto della spinta, e dell'aggravante dell'amplificazione elastica del moto, vengono ad esercitare sui pavimenti una serie di urti, i quali tendono a tagliare sul perimetro tali solai o volte.

L'Oratore richiama l'attenzione sugli sforzi generati dalle scosse sismiche sulle fondazioni, i cui dannosi effetti sono a torto bene spesso dimenticati. La scossa sussultoria fa che ogni fondazione agisca come un maglio sul terreno che viene perciò compresso sì che esso cede; ma, generalmente, i cedimenti non sono eguali, e le fondazioni non risultano più a livello, cosicchè tutta la casa è costretta a contorcersi.

La scossa ondulatoria agisce essa pure provocando cedimenti nelle fondazioni, ma in modo diverso, perchè sotto l'influenza della flessione generatasi, la fondazione non appoggia più uniformemente sul terreno, ma in modo da esercitare pressione massima alternativamente su di un margine e sull'opposto: contemporaneamente e per la stessa causa allarga ad imbuto il foro nel terreno ed isola la fondazione, permettendole piccoli spostamenti che possono originare la rovina del fabbricato.

Rileva poi come ultima causa di rovina in costruzioni slegate, il rovesciamento puro e semplice di muri o pilastri, lo scorrimento degli appoggi e la conseguente caduta di solai e volte: e finalmente il ribaltamento di tutto l'edificio.

Completato così e riassunto l'esame degli sforzi l'oratore si propone il quesito se le costruzioni murarie comuni siano adatte a resistere a forte terremoto, e vi risponde asserendo che nella pratica esse risultano non stabili. Giustifica questa conclusione col fatto che le murature in sè stesse, e la costruzione muraria nel suo insieme male possono resistere a sforzi di disaggregazione: coll'osservazione che i muri non hanno resistenza sicura a tensione e taglio e per resistere alla flessione combinata colla pressione esigono forti pesi e forti spessori, mentre appunto gli uni e gli altri sono sconsigliabili perchè aumentano lo sforzo dovuto all'oscillazione. D'altra parte è molto difficile collegare bene i muri tra loro per farli reagire come un corpo solo: le volte rovinano e spingono via i sostegni: i solai di legno si tagliano facilmente agli appoggi; quelli in ferro resistono bene in un senso e male nell' altro e restano slegati da trave a trave. Il risultare la costruzione da un'aggregazione di materiali diversi, mai ben collegati, rende molto temibile ogni cedimento delle fondazioni, e facilita lo sfasciamento.

Per contro l'oratore rileva la perfetta resistenza ai varii sforzi presentata dal cemento armato. Il monolitismo di esso ed il suo carattere quasi lapideo lo rendono resistentissimo alla disaggregazione. Per i propri caratteri essenziali, oramai constatati in un numero stragrande di costruzioni, resiste splendidamente a pressione, a tensione, alla flessione, al taglio, cioè a tutti indistintamente gli sforzi constatati: ove cesserebbe l'azione del calcestruzzo subentra quella del ferro. Si possono quindi fare e calcolare nelle dimensioni opportune tutte le parti vitali di una casa colla stabilità che si desidera. Non è più a temersi che un pilastro si rovesci, che un trave scivoli sull'appoggio; tutto risulta indissolubilmente unito. Poca influenza hanno i cedimenti delle fondazioni, ove siansi presi gli opportuni provvedimenti: anche terreni poco compatti divengono sicuri col mezzo delle platee di fondazione. Si può costruire una casa come una scatola da appoggiarsi sul terreno, che al più si rovescia, ma non si sfascia: ed il pericolo del rovesciamento è facilmente evitabile quando si proporzioni bene l' altezza alla base ed al peso del fabbricato. Quindi, rileva l'oratore, si giunge alla conclusione importantissima, trattandosi di dover ricostruire delle città, che si possono fare case a più piani, convenientemente alte, e pur tuttavia sicure e stabili.

L'oratore dimostra colla scorta dei fatti l' indiscutibilità di quanto ha affermato. Ricorda le eccezionali proprietà del cemento armato in rapporto alla deformabilità ed all'elasticità, riconosciute in infiniti esperimenti ufficiali. Richiama la notevole resistenza agli urti anche violenti, agli strappi, alle oscillazioni e vibrazioni continue trasmesse da macchinari. Fa apparire il singolare monolitismo di un fabbricato costruito con tale sistema, ricordando il fenomeno singolare presentato dal fabbricato dei Molini di Tunisi, che inclinatosi, per cedimento del terreno, con ben 3 m. di strapiombo, dal cornicione al piede, potè, tutto in un blocco, e senza danni essere riportato mediante opportuni scavi sulla verticale. Ricorda che il terremoto di S. Francisco ha consacrato il buon esito del cemento armato, e di quegli scheletri in ferro rivestiti di calcestruzzo che sono basati sugli stessi principii. Passando al recente cataclisma rileva la buona resistenza fornita dagli scheletri costruttivi di cemento armato del paese di Favelloni, ricostruito dopo il terremoto calabrese del 1905 dal Comitato piemontese di soccorso. Sulla fede delle notizie dei giornali cita il fatto caratteristico e di importanza capitale che in Messina, in mezzo alla rovina generale, quattro case costrutte con questo sistema resistettero superbamente.

Dimostrato e provato coi fatti il punto principale della stabilità, l'oratore non vuole si dimentichino i vantaggi secondarii, ma pure importantissimi del cemento armato: e li riassume nella pronta appariscenza delle lesioni nel prolungarsi della resistenza nell' opera fratturata e nella lentezza della rovina, nonchè nella incombustibilità che è provvidenziale negli incendi che costantemente succedono ai terremoti: a questo proposito cita il colossale incendio di Baltimora del 1904 dove in mezzo ad un cumulo di fabbricati di altri sistemi rovinati, tre palazzi di cemento armato mantennero la loro resistenza benchè nel focolaio dell' incendio.

Dimostra l' insussistenza dell'appunto fatto al cemento armato pel relativo peso dei suoi solai, poichè è sempre possibile dare ai piedritti la resistenza dovuta, pur realizzando un' economia sugli altri tipi. Riconosce che possono idearsi buone costruzioni, a base di legname, o di ferro, o dell'uno o dell'altro combinati. Osserva però che la costruzione in legname ha poca durata, è incomoda per abitazioni cittadine, perde in resistenza col tempo per allentamento nelle chiodature e nelle unioni, ed è essenzialmente incendiabilissima, ciò che è tanto più temibile ove siano frequenti le scosse telluriche. Alla costruzione in ferro rimprovera il costo elevato, il doversi associare con altri materiali, gli incomodi presentati per conducibilità termica e fonica, e per il prolungarsi in essa delle vibrazioni, nonchè il pericolo grave dell'irrugginimento nelle connessure e nelle chiodature che costituiscono nel caso in esame punti vitali. Ad entrambi i sistemi rimprovera la deficienza di monolitismo.

Ritornando alle opere di cemento armato, l'oratore fa un cenno delle principali disposizioni peculiari da raccomandarsi in regioni sismiche. Raccomanda una dosatura superiore all'usuale nel cemento dell'impasto per ottenere getti più compatti, ed a parità di resistenza più leggeri, particolarmente nei solai. Sostiene la necessità che, se non tutti, almeno parte dei sostegni vengano collegati fra di loro indeformabilmente con diagonali o tralicci, allo scopo di avere dei punti resistentissimi alle spinte orizzontali, e ciò per evitare le conseguenze della debolezza di qualche pilastro e l'effetto brusco di uno sforzo tagliante improvviso: naturalmente contempla disposizioni analoghe di collegamento nei solai.

Richiama l'attenzione sull'accurato a completo agganciamento dei ferri, e sull'aggiunta di tronconi in ferro nelle riprese del getto per riunire le due parti. Consiglia margini di stabilità superiori agli usuali, per causa degli sforzi dinamici, pur raccomandando di evitare le esagerazioni. Si pronuncia per il semplice appoggio preferibilmente superficiale delle fondazioni, ritenendo non pratico l'ancoramento nel suolo. Dichiara necessaria sempre un'unione fra le varie fondazioni, con diagonali o traliccio, per terreni compatti; ovvero con platee e piattaforme nervaturate per terreni poco solidi. Preferisce la chiusura perimetrale dello scheletro con solettine di getto, nervaturate o non, con camera d'aria o non, per i tramezzi interni suggerisce un'intelaiatura di getto, ed un rivestimento di lamiera striata rinzaffata, ovvero una solettina di getto. Per ottenere l'isolamento con camera d'aria nei solai sconsiglia le applicazioni di plafone ordinarie, ed ammette la doppia soletta, o la lamiera striata. Richiama la necessità di ancorare solidamente con ferri tutte le parti di riporto, come balaustre e decorazioni, e di formare per la scala un'ossatura ben resistente sempre di getto armato.

Da ultimo considera la forma della pianta più opportuna pei varii fabbricati e raccomanda per prima la pianta quadrata piena, o cava, e secondariamente tutti i poligoni chiusi e pressochè regolari, pieni o cavi. Dichiara di sorvolare sulle formole, ma di ritenerle fattibili, o che perciò si potrà sempre, volendo, fare un fabbricato di uso normale e convenientemente robusto.

Chiude invitando lo Società a trattare a fondo l'argomento, per portare il proprio contributo al compito altamente umanitario di determinare il mezzo di assicurare la vita ad intere popolazioni.

* * *

Sulla conferenza la Società degli Ingegneri e Architetti di Torino si è riservata di aprire la discussione in una prossima seduta ed intanto ne deliberava l' inserzione negli atti sociali.

# ESAME CRITICO SULL'USO DELLE CERNIERE NELLA COSTRUZIONE DEI GRANDI PONTI E VIADOTTI IN MURATURA A SESTO RIBASSATO PER L'USO FERROVIARIO

*La presente Relazione verrà discussa nell' VIII Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani che si terrà nel corrente anno a Bologna.*

**PREMESSE.**

La determinazione delle volte fatta razionalmente si riduce alla determinazione della loro curva delle pressioni nel momento in cui esse volte vengono sollecitate coi massimi

carichi nelle condizioni più sfavorevoli. È questa la soluzione additata principalmente da Mery sino dal 1840 negli *Annales des Ponts et Chaussées,* in cui il tracciamento di questa curva è sinteticamente dato dalle seguenti operazioni: *si combina geometricamente la spinta alla chiave, fissata preventivamente in grandezza, direzione e nel suo punto d'applicazione, col peso delle diverse parti della volta e si uniscono i punti d'applicazione delle risultanti sui differenti giunti con un tratto continuo.* È ora evidente che ad ogni valore preso per la spinta e che ad ogni suo singolo punto d'applicazione per il giunto di chiave corrisponderà una speciale curva di pressione; ossia ad ogni speciale valore delle due indeterminate si avrà una determinata curva, come gli infiniti valori che si potranno attribuire alle due indeterminate daranno luogo ad infinite curve di pressione. Essendo pertanto possibile che in realtà le pressioni si ripartiscano secondo una sola curva per un dato stato della volta, e quindi anche per il più sfavorevole, hanno cercato molti autori di determinare questa curva facendo richiamo alla teoria ed all'esperienza, e da questi tentativi si venne a concludere che la posizione di questa curva è variabile non soltanto colla resistenza delle malte e lo stato della volta prima e dopo il disarmo, ma anche con una quantità di altre circostanze più o meno speciali. Per cui non vi sarebbe nessuna ragione capitale per non adottare una qualsiasi tra le infinite possibili curve che si possono tracciare colla teoria di Mery, ad eccezione di quella delle pressioni massime e delle pressioni minime; e ciò perchè nel primo caso teoricamente con una curva delle pressioni tangente all'intradosso od all'estradosso si avrebbero colla legge dell'elasticità delle pressioni infinite, il qual fatto si deve *a priori* escludere, essendo possibile l'equilibrio delle volte, e nel secondo caso perchè le esperienze di Boistard e l'osservazione giornaliera dimostrano come le volte ordinarie abbiano effettivamente dei giunti di rottura ben determinati. Epperò la curva delle pressioni di Mery, accettata nella sua posizione da moltissimi dei più reputati tecnici per mantenersi intermedia tra quella delle pressioni massime e quella delle pressioni minime passando al terzo superiore del giunto di chiave e circa al terzo inferiore del giunto di rottura o d'imposta, è quella che raccoglie le maggiori probabilità e che dà i migliori affidamenti per le esperienze eseguite colle innumerevoli calcolazioni impostate su questo principio.

Ciò premesso, dobbiamo però fare una considerazione capitale. Se tra la curva delle pressioni di Mery e quella del minimo, cioè passante per la mezzaria di tutti i giunti, le differenze nelle pressioni massime si possono praticamente trascurare nelle volte di piccola e media luce, non così avviene nelle volte di grande luce, e cioè, per essere più precisi, appena per queste la luce superi i m. 10. Ed è appunto per assicurare la posizione della curva delle pressioni nei punti di mezzaria dei giunti che Tourtay nelle sue *tavole e grafici per il calcolo degli archi ribassati in muratura,* pubblicate a Parigi nel 1891, propose le volte a forma di catenaria; e Legay negli *Annales des Ponts et Chaussées* dell'anno 1900 propose le volte a forma di curva trascendente, di cui la catenaria è un caso particolare. Ma disgraziatamente queste forme di volta hanno con sè un vizio di origine coll'opporsi al senso estetico che ci siamo fatti dell'arco; quindi la soluzione del problema va cercata nell'obbligare la curva delle pressioni a passare con opportuni provvedimenti effettivamente nel punto di mezzaria del giunto di chiave e dei giunti di rottura o d'imposta, che è appunto dove essa tende maggiormente a distanziarsi. E sono questi provvedimenti che noi vogliamo succintamente richiamare in questo tema attenendoci alla sola parte descrittiva di essi e riservando le conseguenti calcolazioni agli egregi Colleghi che volessero maggiormente approfondire l'importante argomento.

**RELAZIONE.**

Sino dal 1870 Dupuit, nel suo celebre *Trattato per l'equilibrio delle volte,* aveva proposto di costituire nei giunti di rottura ed alla chiave delle vere articolazioni, allo scopo di ricondurre la curva delle pressioni nell'interno della volta e di permettere alle due parti della volta comprese tra l'imposta e la chiave di muoversi liberamente. Per realizzare queste condizioni Dupuit ebbe l' idea d'aprire il giunto di rottura all'intradosso a partire dal mezzo di questo giunto salvo ad impiegare nei due conci adiacenti materiali durissimi, ed anche a munire le loro superficie aderenti di armature metalliche.

Successivamente altri ingegneri proposero di arrotondare la superficie delle pietre ai giunti di rottura, ed anche di lasciarla piana verso il mezzo, contentandosi di dare una forma curva alle due estremità. Ma Croizette Desnoyers nel suo *Trattato sulla costruzione dei ponti,* edito nel 1885, criticava il provvedimento perchè la pressione al punto di rotazione sarebbe grandissima e tale da provocare la rottura dei conci nel giunto così ridotto. Epperò, mentre riconosce l'interesse grandissimo che vi sarebbe a far passare la curva delle pressioni al centro di ciascuno dei giunti per ottenere una pressione uniforme sovra tutta l'estensione del giunto, permettendo di aumentare il coefficiente del carico di sicurezza rispetto al carico di schiacciamento, conclude sulla impossibilità pratica di realizzare questo desiderato e termina colle seguenti testuali parole: *le articolazioni sono impiegate con successo nei ponti metallici perchè a mezzo delle nervature si può concentrare facilmente vicino al punto di rotazione una superficie equivalente a quella d' un giunto ordinario; ma questa risorsa fa completamente difetto nel ponte in muratura,* nelle quali parole a sua insaputa si trova perfettamente inclusa la vera soluzione del problema.

Fu in seguito a ciò che Liebbrand di Stuttgard pensò di costituire il giunto di chiave e i due giunti di rottura con fogli di piombo da 20 a 22 mm. di spessore, che occupano soltanto il terzo interno del giunto, restando liberi gli altri due terzi all'intradosso e all'estradosso. Con ciò egli veniva ad utilizzare una preziosissima qualità del piombo: cioè di cedere lateralmente soltanto sotto una fortissima pressione senza mai perdere la sua coesione. Il risultato effettivo era di realizzare delle articolazioni vere e proprie per quanto primitive, permettendo, come si vedrà più avanti, di circoscrivere in limiti ristrettissimi la zona di spostamento della curva delle pressioni sotto l'influenza dei carichi permanente ed accidentali da sopportarsi dalla volta.

È certo che le proprietà che noi andremo riassumendo sul piombo, le quali sono rigorosamente dedotte da esperienze eseguite dal 1885 nel Laboratorio di prova dei materiali annesso alla Scuola Politecnica di Stuttgart, riesciranno nuove a moltissimi tra i nostri egregi Colleghi. Il piombo fuso ordinario disposto a cubetti di m. 0,08 di lato può sopportare una pressione di kg. 50 per centimetro quadrato senza manifestare tendenza alcuna a cedere lateralmente; sotto una pressione di kg. 72 comincia a cedere lentissimamente, ed aumentando il carico di dieci in dieci minuti primi sino a kg. 300 per cm$^2$ della superficie primitiva la sezione orizzontale diventa a quest'ultimo carico di cm$^2$ 83 invece di 64 ed il carico per unità della superficie finale è di kg. 231 invece di 300; infine da 300 a 900 kg. per centimetro quadrato della superficie primitiva la sezione orizzontale aumenta rapidamente, ma il carico per unità della superficie finale non cambia sensibilmente passando da kg. 231 a 294 per centimetro quadrato. Dei dischi di piombo fusi di m. 0,16 di diametro e m. 0,015 di spessore (aventi cioè molta analogia colle lastre impiegate pei ponti) offrono una resistenza alla compressione più grande ancora sopportando una pressione permanente di kg. 100 per centimetro quadrato senza alcun cambiamento, e cominciando a cedere lentamente sotto una pressione iniziale di kg. 150 per centimetro quadrato. Si può quindi rigorosamente dedurne che placche di piombo fuso dolce da 15 a 20 mm. di spessore sopportano senza cedimento una pressione di kg. 120 per centimetro quadrato; e che, se la pressione per una ragione qualsiasi dovesse raggiungere sopra la superficie primitiva di dette placche limiti esagerati, compresi fra 300 e 900 kg. per centimetro quadrato, il carico per unità della superficie finale rimarrebbe quasi costante e non mai superiore in ogni caso a kg. 300 per centimetro quadrato.

Se applichiamo ora ad un caso concreto questa qualità del piombo vediamo che per essa si possono creare nei giunti di rottura delle volte vere articolazioni. Infatti (fig. 1) sia $AB$ la larghezza assegnata al giunto di rottura sul quale

dovrebbe gravare, quando si supponga applicata alla sua mezzaria, una pressione totale di $P$ chilogrammi; ed intromettendo in questo stesso giunto un foglio di piombo della larghezza $a\,b = \frac{1}{3}\ A\ B$ simmetricamente disposto rispetto alla mezzaria del giunto, ne consegue che la stessa pressione totale $P$ verrebbe sopportata dal giunto così ridotto. Ma la teoria delle volte dimostrando che la curva delle pressioni incontra il giunto di chiave al di sopra e il giunto di rottura al di sotto della mezzaria sua, ne consegue anche che, quando vi debba essere contatto assoluto tra il foglio di piombo ed i conci vicini, sarà il punto d'applicazione della pressione totale $P$ compreso tra la mezzaria e la terza parte della placca, ossia al massimo alla distanza di $^1/_6$ della placca della mezzaria equivalente ad $^1/_{18}$ dell'intero giunto; la qual cosa significa che per un giunto della larghezza di m. 0,90 si avrebbe una zona massima di spostamento eguale a cm. 5. Con ciò, se supponiamo che la pressione media sulla mezzaria del giunto abbia raggiunto kg. 60 per centimetro quadrato, essa pressione assumerà il valore massimo di kg. 120 all'estremità più premuta della placca e per la quale il piombo non risentirà nessun cedimento; che, se per avventura la spinta uscisse col suo punto d'applicazione dal terzo intermedio della placca, una porzione $a'c$ della placca non premerà più sui conci vicini, e la pressione massima in $b$ sorpasserebbe i kg. 120 per centimetro quadrato, ma allora il piombo cederà e la pressione massima si ristabilirà. In conclusione il contenere la pressione media sulla placca a kg. 60 per centimetro quadrato equivale a immaginare una pressione massima sull'estremità più premuta della placca di kg. 120 colla quale il piombo non risente verun cedimento e si riduce la placca di piombo a funzionare effettivamente da vera cerniera, dovendo il punto di applicazione della pressione fare uno spostamento massimo di $^1/_{18}$ della larghezza primitiva del giunto.

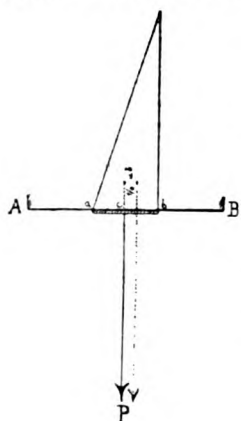



Fig. 1.

Però risulta tosto un'obbiezione al sistema delle placche, dovendo il materiale con cui è fatto il volto resistere pur esso all'ingente pressione che gli comunicherà il contatto della placca stessa nella sua estremità più premuta. Ma per ciò soccorrono le esaurienti esperienze eseguite da Durand-Claye nel 1885-86 e descritte negli *Annales des Ponts et Chaussés* dell'anno 1887 da Flamant, dalle quali si deduce che, se una stampiglia di ghisa della dimensione di 3 centimetri quadrati preme nel suo centro un giunto di pietra della superficie di 10 centimetri quadrati, il carico provocante la rottura del giunto era in questo caso di tre volte circa (cioè di kg. 1560 per centimetro quadrato) quello che avrebbe provocato la rottura del giunto stesso se ad esso fosse stato direttamente applicato (cioè di kg. 576 per centimetro quadrato). Per analogia quindi i conci avrebbero a sopportare sopra $^1/_3$ della lunghezza del giunto una pressione massima di kg. 120 per centimetro quadrato ed il coefficiente di sicurezza darebbe approssimativamente $^{120}/_{1560} = {^1/_{13}}$ del carico di rottura, che è un coefficiente di sicurezza assai superiore in ogni caso di quello di $^1/_{10}$ ammesso da tutti gli autori per le parti più caricate della volta. S'intende con ciò che le grandi volte a cui si debbono applicare le articolazioni debbono eseguirsi con materiali resistenti.

Infine nessun dubbio si può avere relativamente alla durata del piombo. I Romani posavano sovente sottili placche di piombo tra due pietre da taglio di grande dimensione e molto premute. Nel ponte di Chester sulla Dée, costrutto nel 1833-34 (un arco di cerchio di m. 60,96 di luce), e nel ponte di Torino sulla Dora (45 m. di luce), costruito nel 1834, furono introdotte delle lastre di piombo nelle adiacenze dei giunti di rottura; così dicasi del ponte di Berna sull'Aar (m. 46,06 di luce).

La larga applicazione fatta nel Würtemberg delle cerniere a placche di piombo in questi ultimi anni a ponti di ragguardevole luce e di forte ribasso, e la splendida riuscita

Fig. 2. — Il ponte rosso sulla linea Bologna-Ancona.

delle opere stesse ha dimostrato anche praticamente la verità assoluta del principio scientifico su cui esso si appoggia. Ogni sforzo fatto dai tecnici per conseguire un perfezionamento del sistema rappresenta quindi un progresso conseguito

Fig. 3. — Il ponte rosso sulla linea Bologna-Ancona.

dalla scienza delle costruzioni; perchè il poter eseguire con sicurezza e rapidità ponti in muratura di grande luce e forte ribasso equivale alla quasi completa abolizione delle travate in ferro. E grande lode dobbiamo noi tributare alla Società per le Ferrovie Meridionali, già esercente la Rete Adriatica, per l'ardita applicazione delle cerniere dai suoi tecnici studiata ed eseguita nella costruzione del ponte Rosso (Senigallia) della linea ferroviaria Bologna-Ancona e del ponte di Morbegno della linea ferroviaria Colico-Sondrio.

In questo nostro tema vogliamo appunto appoggiare le nostre conclusioni al caso del ponte Rosso, di cui abbiamo riprodotto nelle figure 2 a 11 i particolari interessantissimi, relativi alle cerniere, colla disposizione data alle stesse. Questo ponte, per quanto non raggiunga dimensioni speciali, rappresenta però il caso classico d'applicazione delle cerniere; perchè i tre archi della luce di m. 22 ribassati di $^1/_{10}$ costrutti completamente in getto di calcestruzzo di cemento, raggiungono appena gli spessori di m. 0,80 in chiave e m. 1 al piano d'imposta ed in otto anni di continuo ed intenso servizio hanno provato, colla perfetta stabilità dei loro apparecchi, di corrispondere esattamente ai principii scientifici ed alle conseguenti calcolazioni su cui erano basati.

Fig. 4. — Il ponte rosso sulla linea Bologna-Ancona.

Già lo scorso anno noi abbiamo avuto occasione di sottoporre al VII Congresso di Venezia il tema: *Nuove formole e tabelle per l'immediata e precisa determinazione degli sforzi in rapporto ai materiali costruttivi impiegati per le volte dell'uso ferroviario*, il quale tema nel nostro pensiero doveva essere di preparazione necessaria al presente tema col portare a conoscenza dei nostri colleghi formole e tabelle che ci avrebbero permesso di determinare le pressioni massime nei giunti pericolosi di chiave e rottura a seconda della posizione assegnata alla curva delle pressioni. Le nostre formule erano le seguenti (fig. 12):

(1) Peso della volta e carichi tra la chiave e la verticale del punto di rottura

$$P = p\{g + a\,i + 0{,}31\,(i\,q - (i - h)\,q_1)\}$$

(2) Momento della parte di volta tra la chiave ed il punto di rottura rispetto alla verticale di detto punto

$$M_1 = \frac{p}{4}\{(g + a\,i)\,p + P\}$$

(3) Spinta in chiave secondo la curva delle pressioni di Mery ossia passante al terzo superiore del giunto di chiave ed al terzo inferiore del giunto di rottura

$$Q = \frac{3\,M}{a + 2\,q + q_1}$$

(3') Spinta in chiave secondo la curva delle pressioni passante per i punti di mezzaria dei giunti di chiave e rottura

$$Q = \frac{2\,M_1}{q \times q_1}$$

(4) Forza risultante tangenziale alla curva delle pressioni nell'incontro della verticale del punto di rottura, e ciò quando il volto sia costruito di uniforme spessore

$$R = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

(5) Pressione massima al giunto di chiave colla curva di Mery passante al terzo superiore del giunto stesso

$$\frac{2\,Q}{a}$$

(5') Pressione massima al giunto di chiave colla curva delle pressioni passante alla mezzaria del giunto stesso

$$\frac{Q}{a}$$

(6) Pressione massima al giunto di rottura colla curva di Mery passante al terzo inferiore del giunto stesso quando il volto sia costruito di uniforme spessore

$$\frac{2R}{a}$$

mentre quando il volto è costruito di uniforme resistenza le spinte massime ai giunti di chiave e di rottura dovrebbero eguagliarsi. (In tutte queste formole rappresentano: $a$ lo spessore del volto alla chiave, $g$ il carico per metro quadrato al di sopra del piano orizzontale tangente all'estradosso compresovi il sovraccarico, $h$ il peso per metro cubo dell'argine, $i$ il peso al metro cubo della muratura, $p$ la semiportata, $q$ e $q_1$ le freccie d'intradosso e d'estradosso).

Ora, la semplice ispezione delle (5) e (5[1]) ci dimostra gli immensi vantaggi per la stabilità delle volte obbligando la curva delle pressioni a passare nella mezzaria dei giunti di chiave e rottura; perchè la pressione massima sui giunti stessi si riduce a poco più della metà di quella che si avrebbe colla curva delle pressioni di Mery, la quale rappresenta la posizione più probabile della curva stessa senza l'apparecchio a cerniera. L'applicazione delle nostre formole al caso del ponte Rosso varrà meglio d' ogni digressione o discussione ad accertare gl'immensi vantaggi dell'applicazione delle cerniere e dimostrare che con esse si possono utilmente costruire ponti a sesto ribassato di grande luce, perchè le pressioni massime nei giunti più premuti si mantengono sempre entro limiti ristretti e tali per cui con spessori normali si possono impiegare i materiali più comodi e comuni della tecnica ferroviaria.

Fig. 5. — Il ponte rosso sulla linea Bologna-Ancona.

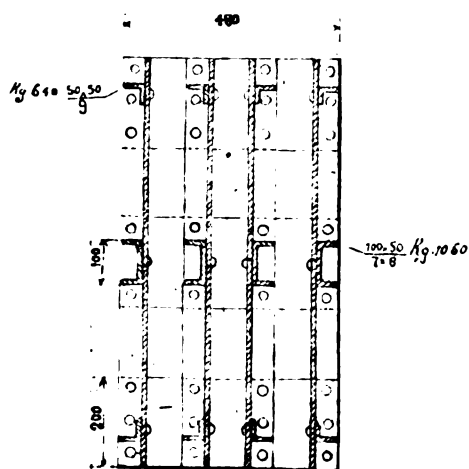



Fig. 6. — Disposizione del giunto - Sezione.

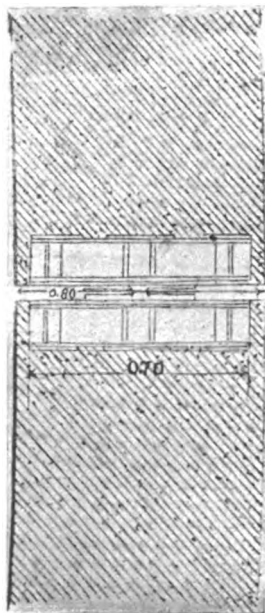



Fig. 7. — Vista di insieme del giunto.

Ed ecco senz'altro i risultati delle nostre formole applicate al caso del ponte Rosso:

$P = \text{kg.}\ 62\,965$

$M_1 = 312\,304$

$$Q = \frac{3\,M_1}{a + 2q + q_1} = 131\,317{,}60$$

$$Q_1 = \frac{2\,M_1}{q + q_1} = 151\,065$$

pressione massima al giunto di chiave per il caso della curva di Mery

$$\frac{2 \times 131\,317}{8\,000} = \text{kg.}\ 32{,}58;$$

pressione massima al giunto di chiave colla curva delle pressioni passante per la mezzaria dei giunti di chiave e rottura

$$\frac{151\,065}{8\,000} = \text{kg.}\ 18{,}88$$

ossia la pressione massima sul giunto di chiave e sui giunti d'imposta, avendo il volto uno spessore crescente dalla chiave all' imposta secondo l' uniforme resistenza, coll'apparecchio a cerniera non sorpassa in ogni caso i kg. 18,88 al centimetro quadrato, permettendo di utilizzare cogli spessori di 0,80 in chiave e di 1 metro all' imposta i getti di calcestruzzo di cemento. Invece, se la curva delle pressioni si avvicinasse nella posizione indicata da Mery si raggiungerebbero le pressioni massime di kg. 32,58 al centimetro quadrato obbligando alla costruzione del volto in conci di pietra da taglio con gravissimo dispendio, pur avendo sempre un'opera in condizioni meno favorevoli di stabilità.

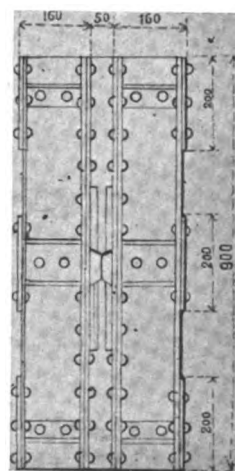



Fig. 8. — Disposizione del giunto. *Elevazione.*

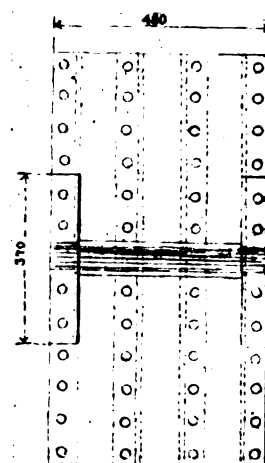



Fig. 9 — Disposizione del giunto. *Pianta.*

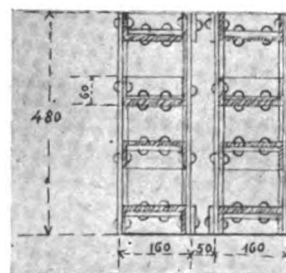



Fig. 10. — Disposizione del giunto - *Elevazione.*

È certo però che la linea di contatto delle cerniere verrebbe ad assumere una pressione fortissima, cioè di kg. 300 circa al centimetro quadrato, valutandosi che questo contatto sia della larghezza di cm. 5; ma questa pressione non ha nulla di straordinario quando si pensi che perno e tutto l'ap-

parecchio della cerniera sono di acciaio fuso e per cui resistente alla compressione a limiti ben più alti. Il materiale

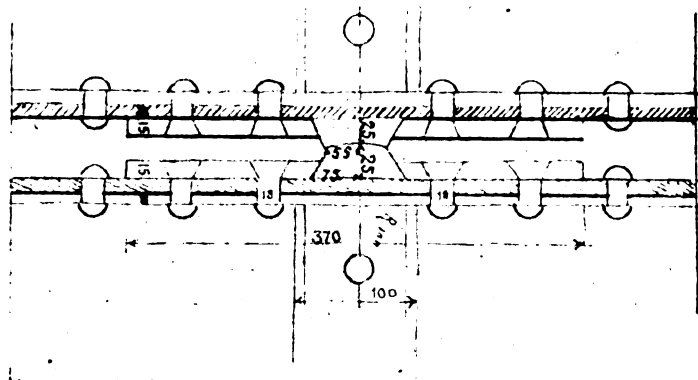



Fig. 11. — **Disposizione del giunto** - *Particolare.*

in getto di calcestruzzo di cemento aderente all'armatura della cerniera, per il modo con cui è studiata quest'armatura, risente equamente distribuita sulla sua superficie di contatto tutta la pressione del perno e nelle precise condizioni che la curva delle pressioni passi per la mezzaria del perno, ossia per la mezzaria del giunto. Insomma, per quanto si indaghino tutte le condizioni in cui trovasi il volto del ponte Rosso coll' apparecchio adottato dobbiamo convincerci che per esso si è messo detto volto nelle condizioni le più favorevoli che si potessero immaginare, ricevendone perciò tutti i possibili vantaggi.

Fig. 12.

**CONCLUSIONI.**

Dal nostro tema, per quanto svolto con la massima concisione, dobbiamo però ricavare le seguenti conclusioni :

1ª Tutte le volte a sesto ribassato oltre $^1/_3$ della luce, appena la luce stessa raggiunge i m. 15 dovrebbero costruirsi cogli apparecchi a cerniera alla chiave ed ai giunti d'imposta e rottura.

2ª Per luci sino a m. 30 e per ribassi compresi tra $^1/_3$ ed $^1/_6$ potranno molto utilmente adoperarsi gli apparecchi a placche di piombo secondo le applicazioni fatte da Liebbrand e da noi accennate nella nostra relazione.

3ª Per luci comprese tra m. 30 e m. 50 ed oltre, e per ribassi tra $^1/_6$ ed $^1/_{10}$ ed anche $^1/_{12}$ si applicheranno gli apparecchi a cerniera d'acciaio fuso secondo le indicazioni segnate nelle figure del ponte Rosso che illustrano la presente relazione.

4ª Il materiale costruttivo più adatto per la costruzione dei volti a cerniera è il getto di calcestruzzo di cemento, il quale colle dosi di quintali 5 di cemento per 2 m³ di ghiaia vagliata e m³ 1 di sabbia raggiunge la resistenza permanente alla compressione di almeno kg. 20 per centimetro quadrato, per arrivare a kg. 25 appena la dosatura di cemento per la stessa quantità di ghiaia e sabbia raggiunge i quintali 6. Con ciò il costo dei volti non sorpassa il limite assegnato per la muratura di mattoni forti scelti con malta di cemento e sabbia, mentre si raggiunge una rapidità di costruzione assolutamente di gran lunga superiore a quella necessaria con ogni altro sistema di muratura.

5ª Il getto di calcestruzzo di cemento si presta poi con poco aumento di spesa, facendo esternamente un rilievo alle volte per le armille ed una conseguente martellinatura sul rilievo stesso, all'estetica del ponte; la quale in caso contrario si potrebbe solamente raggiungere applicando gli apparecchi ad armille e conci in pietra da taglio con gravissimo dispendio per l'opera e colla conseguenza di occupare moltissimo tempo e mano d'opera speciale nella loro preparazione.

Ing. CARLO FERRARIO.

# CENNI STORICI E DESCRITTIVI SU ALCUNE ANTICHE E SCONOSCIUTE APPLICAZIONI DEL SURRISCALDAMENTO ALLE LOCOMOTIVE A VAPORE [1].

(*Continuazione vedi nº 2, 1909*)

**Surriscaldatori nei tubi di fumo.** — *Hawthorn R.* e *W. Hawthorn* brevettarono nel 1839 (n. 8277) due apparecchi per surriscaldatori per locomotive, di cui uno del 2º gruppo, ma che poteva essere impiegato simultaneamente con l'altro del 1º gruppo. L'apparecchio surriscaldatore si compone di tubi a ritorno di fiamma, che, partendo dal surriscaldatore della camera a fumo, fan capo, dopo aver percorso la caldaia, alla base del camino. Tali tubi possono esser posti indifferentemente o nella camera di vapore o d'acqua. Si può dire che tale brevetto fosse ispirato non tanto dalle esperienze di Trevethick quanto dalla relazione fatta nel febbraio del 1837 all'*Institution of Civil Engineers* di Londra, da Jacob Perkins che preconizzava l' impiego del vapore surriscaldato per le locomotive.

Perkins aveva constatato che il vapore surriscaldato poteva benissimo perdere calore senza condensarsi, mentre un piccolo abbassamento di temperatura del vapore saturo ne determina la condensazione. Tale comunicazione di Perkins attesta che nel 1837 era già noto nella pratica il principio essenziale su cui basavasi il surriscaldamento: il brevetto del surriscaldatore Perkins preso nel 1837 (n. 5477), rileva che i dati riportati nella relazione non furono che i risultati delle sue esperienze.

« L'esperienza dimostra che allorchè si riscalda dell'acqua nei tubi, interamente a contatto col fuoco, il vapore che vi si genera possiede maggiore o minore temperatura ». In quell'epoca il Perkins inventò il suo apparecchio surriscaldatore; secondo quanto espone nel suo brevetto, egli mescolava al vapore surriscaldato una certa porzione di acqua per ottenere del vapore allo stato perfetto. Più tardi, prima del 1837, egli dovè constatare che il miscuglio non era necessario. A questo proposito possiamo aggiungere che, dopo 30 anni dalla presa del brevetto Perkins, si esperimentò nelle caldaie marine, che l' impiego di vapore surriscaldato mescolato con vapore umido saturo realizzava un'economia di combustibile del 26 % in confronto all' impiego del solo vapore surriscaldato (*Trattato delle macchine marine* di R. Murray, Londra, 1868).

Ci sembra opportuno d' insistere sugli studi pratici compiuti da Trevethick e Perkins sul surriscaldamento del vapore e ciò anche in considerazione del fatto che recentemente anche due scienziati, il Professor Sinigaglia di Napoli nel 1905 e il Professor Aimé Witz di Lilla nel 1903 hanno cercato di dimostrare che il surriscaldamento del vapore non era scientificamente conosciuto prima delle esperienze eseguite da Hirn nel 1855 col suo « *iper-termo-generatore* ».

Il prof. Witz considera infatti l'Hirn come inventore del primo apparecchio surriscaldatore pratico e ciò malgrado il brevetto preso da M. M. E. Bède di Liegi il 27 settembre 1854.

Il Witz basa la sua asserzione sul fatto che nei pochi antichi trattati di macchine a vapore non si parla mai dell'impiego del vapore surriscaldato, ma tale silenzio a nostro avviso può facilmente spiegarsi con ragioni diverse che forse sono sfuggite ai nostri scienziati contemporanei.

Ad esempio l'opera del Tredgold è presa in generale come autorità storica in tale materia: ebbene nel Tomo Iº della sua opera del 1838 egli si dichiara reciso avversario delle « *alte pressioni di Trevethick* » e passa oltre, senza perciò nominare le numerose invenzioni di Trevethick.

Le alte pressioni e le alte temperature del vapore erano per il Tredgold « non pratiche, *assurde e pericolose* ». Parla ad esempio del tentativo di surriscaldare il vapore fatto da Papin nel 1705 come di cosa « *assurda* ».

(1) ERRATA-CORRIGE al nº 2. a pag. 21, linea 31, seconda colonna, leggere *Mr. Mac Connell* invece di *Mr. Mabonnel*; stessa pagina e colonna, linea 55, leggere *Schmidt* invece di *Schunix*, a pagina 22, linee 41 e 47 prima colonna, leggere *Smiles* invece di *Smith*.

Così del pari accenna sdegnosamente al metodo di « *rarefare il vapore* » brevettato da Payne nel 1736 e la sua avversione a tutte le idee che non fossero della più completa ortodossia scientifica era talmente nota, che i suoi editori nel 1852, quantunque ultra-conservatori essi stessi, chiamarono « *personali* » queste critiche del Tredgold. Conoscendo quindi lo stato d'animo intransigente degli antichi autori inglesi, non c' è da aver meraviglia se gli scienziati moderni, basandosi sulle loro affermazioni, e non tenendo conto di queste esclusioni « *volute* » dai loro libri di quanto concerneva i surriscaldatori dell'epoca, giungano oggi a conclusioni non del tutto esatte.

Se vogliamo formarci un concetto di quel che furono in origine le applicazioni del vapore surriscaldato, occorre cercare principalmente nelle antiche pubblicazioni di tipo quasi popolare, o commerciale, e negli stessi giornali politici di un tempo, per trovarvi descritti i risultati ottenuti negli esperimenti pratici dei surriscaldatori dell'epoca.

Così ad esempio il *Railway Magazine* di Londra del 1836 contiene delle notizie molto interessanti a questo riguardo, e altrettanto si può dire di altre riviste pubblicate a Londra fra il 1830 e il 1850.

Lo stesso gran giornale politico il *Times* s'occupava una volta del surriscaldamento come lo prova l'articolo contenuto nel suo numero del 12 agosto 1856, dove fra l'altro è detto che il semplice surriscaldamento del vapore era conosciuto da molto tempo e spesso applicato, ma non con grande successo. L'articolo riferisce pure che il sistema di mescolare vapore fortemente surriscaldato con vapore saturo ordinario, ha dato un' economia di 35 ÷ 40 % in diverse occasioni: il sistema impiegato cui si allude era quello brevettato nel 1853 dai fratelli Wethred agli Stati Uniti sotto il nome di « Combined Steam » cioè: vapore mescolato.

Lo stesso *Times* del 6 gennaio 1857 e del 23 aprile 1859 contiene notizie sui risultati ottenuti in applicazioni pratiche regolari di apparecchi surriscaldatori diversi.

Così nel 1855 sull' *Illustred London News* il celebre G. A. Hirn pubblicò una nota per descrivere il risultato ottenuto in pratica col primo tipo di surriscaldatore Mac Connell applicato a delle locomotive da diretti della « London and North-Western Ry. » affermando che l' aumento di potenza che ne derivava era del 50 %: e così lo stesso anno l' Hirn lancia il suo brevetto di surriscaldatore con tubi a sifone in forma di U.

M. A. Mallet nel suo recentissimo studio già citato « l' Evolution pratique de la Machine à Vapeur » (Paris 1908) a pag. 210-211 esprime il parere che, contrariamente a quanto si crede, siano state le prime applicazioni fatte alle locomotive che indussero Hirn a fare le sue esperienze per le macchine fisse.

* * *

Malgrado il numero ingente di applicazioni pratiche del surriscaldamento sia a temperature medie sia a temperature molto elevate, specialmente nella marina, il prof. Witz considera nella sua opera come *termodinamisti incoscienti* tutti i predecessori di Hirn.

Nella prefazione del Catalogo del 1907 della *Schmidt' s Superheating Cy. Ltd* che ha per titolo l'*Applicazione del vapore surriscaldato alle locomotive*, si attribuisce a Hirn tutto il merito dei primi studi sul surriscaldamento; fra l'altro è detto: « a quell'epoca (1857) non esisteva ancora « un apparecchio pratico per il surriscaldamento ad alta « temperatura ».

Ora ciò è veramente errato e nella confusione che esiste nella letteratura tecnica a proposito della storia del surriscaldamento, riesce sempre più difficile di far emergere per intero la verità. Noi cercheremo pertanto di arrecare nell'esposizione dei dati relativi ai surriscaldatori, la maggior esattezza possibile, e ci limiteremo alla forma essenziale caratteristica di ciascun apparecchio nella sua maggior semplicità, tralasciando i dettagli inerenti ad esempio ai diametri dei tubi surriscaldatori, i raggi di curvatura dei tubi stessi, ecc.

Per metter meglio in evidenza la disposizione dei tubi nei quali successivamente viene a passare il vapore per surriscaldarsi, nei grafici i tubi stessi sono indicati come sviluppati sopra uno stesso piano.

In ciò abbiamo seguito l'esempio dello stesso Trevethick che adottò tale sistema per disegnare il suo surriscaldatore a tubi in forma di U che è il primo del genere che si conosca.

* * *

*Surriscaldatori del tipo a tubi ad* **U** *posti in grossi condotti speciali.* — Trevethick, 1832. La figura 13 rappresenta la caldaia a tubi d'acqua di Trevethick col suo serbatoio di vapore riscaldato dai gaz del focolaio che lo circondano nell'andare dal forno al camino.

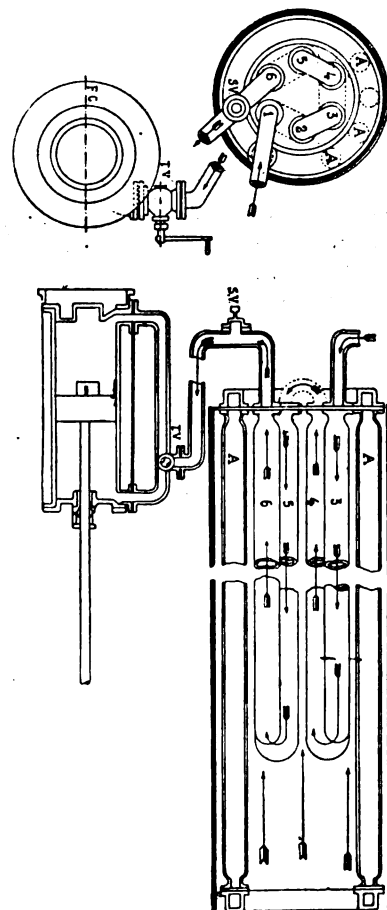



Fig. 13 e 14. — **Caldaia Trevethick con surriscaldatore a sestuplo effetto.**

La figura mostra il suo surriscaldatore per le forti temperature che è disposto in un canale formato dal loro insieme dai tubi d'acqua *A*.

Per i forti surriscaldamenti è un apparecchio di tipo pratico ed efficace quanto altro mai, e resta ancora oggi fra i migliori del genere: esso funziona a sestuplo effetto, poichè il vapore fa 6 volte il percorso in lunghezza della caldaia entro una fila di 6 tubi. Tutti i tubi son riuniti ad una delle loro estremità con dei raccordi in forma di **U**, mentre all'altra estremità son semplicemente ripiegati: dal tubo 1 al tubo 6 la temperatura del vapore che li percorre successivamente si eleva sensibilmente e con rapidità. Le grandi dimensioni del surriscaldatore relativamente a quelle del generatore a tubi d'acqua, contribuiscono ad accrescere naturalmente la potenza surriscaldatrice. Siccome Trevethick, nel suo disegno, non rappresenta che una macchina verticale, si può supporre che per le locomotive, che egli in seguito propose, avrebbe disposto la sua caldaia orizzontalmente, come fece infatti nel 1802, 1803, 1804 e 1808, nella sua qualità di primo costruttore di locomotive. In queste vi era un grosso condotto a ritorno di fiamma. In ogni modo, sia che egli mettesse il surriscaldatore in un grosso e unico tubo, sia che lo disponesse in parecchi tubi di minor diametro come nella caldaia multitubolare di Stephenson, il sistema del surriscaldatore non veniva per nulla cambiato per effetto del solo diametro dei tubi bollitori. Egli precisò formalmente che l'applicazione del suo surriscaldatore non era affatto limitata ad una forma speciale di caldaia.

Non sappiamo ancora però se allude qui allo stesso surriscaldatore per locomobile del quale parla in una lettera del 1828 (Tomo II pag. 316 - *La vie de Trevethick*).

È importante far notare, come Trevethick dispose il regolatore fra il surriscaldatore e la macchina, di modo che l'apparecchio era sempre pieno di vapore anche a regolatore chiuso.

Mentre egli fa sapere che la caldaia veniva alimentata per mezzo d'una pompa, in modo da conservare sempre l'acqua della caldaia all'altezza voluta, non dà però nessuna indicazione sulla funzione di questa pompa che avrebbe potuto servire alla circolazione dell'acqua nel surriscaldatore durante le fermate.

Il regolatore del vapore surriscaldato è indicato con *T V* e le valvole di sicurezza per il surriscaldatore con *S V*. L'involucro del cilindro coi gaz provenienti dal focolare è indicato con *F G*.

I tecnici costruttori si accorgeranno facilmente dall'esame della fig. 13 che i tubi di raccordo per l'ingresso e l'uscita del vapore dal surriscaldatore, non si corrispondono, nella sezione trasversale e nella sezione longitudinale.

Trevethick spiega la cosa in questi termini: « La posizione effettiva per il tubo d'ingresso del vapore saturo è « precisamente quella indicata nella sezione trasversale, ma « per maggiore semplicità e chiarezza del disegno, nella sezione longitudinale questo tubo è indicato come se fosse « attaccato al tubo surriscaldatore « 3 », invece che sul tubo « surriscaldatore « 1 » come dovrebbe essere ».

La fig. 15 è una sezione dell'apparecchio surriscaldatore « spread out into a plane » sviluppato sopra uno stesso piano per fare vedere meglio gli elementi del surriscaldatore.

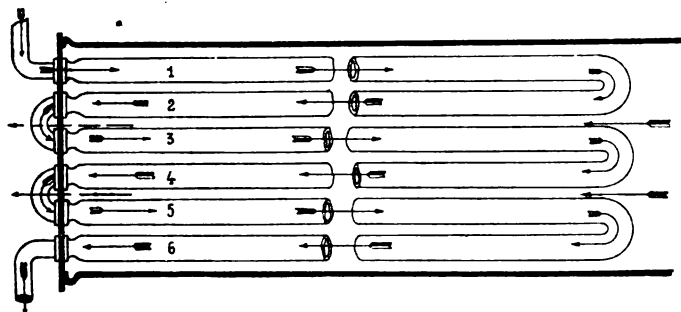



Fig. 15. — Surriscaldatore Trevethick a sestuplo effetto.

Questa fig. 15 di Trevethick sarà presa in seguito come tipo per illustrare graficamente nella stessa maniera gli altri surriscaldatori che verranno descritti.

E' d'uopo aggiungere che gli schizzi elementari qui riportati sono ripresi dai bei disegni di Trevethick, che dànno un'idea giusta del suo sistema.

*Montety P. J. C. 1855.* — La fig. 16 ci mostra il surriscaldatore di P. J. C. Montety brevettato in Francia, Inghilterra e forse anche in altre nazioni.

ritorno « 2 2 ». I tubi « 1 1 » che vanno verso il focolare si uniscono ai tubi di ritorno « 2 2 » per mezzo di gomiti ad **U**. Vi sono due elementi, o gruppi, di surriscaldatori a doppio effetto in ogni grosso tubo bollitore.

Questo surriscaldatore di Montety e quello di Schmidt (fig. 24) sono i soli con apparecchio a doppio effetto che noi conosciamo.

Praticamente questi due tipi differiscono solo pel fatto che nel surriscaldatore di Schmidt s' impiegano tubi dritti, mentre nell'apparecchio del Montety questi tubi invece di seguire le linee punteggiate (riga superiore) sono elicoidali (fig. 16).

*Warlich F. C. 1858.* — Trattandosi di un generatore istantaneo di vapore a temperatura elevata, questo surriscaldatore di Warlich è piuttosto per l' acqua che non per il vapore (fig. 17 e 18). Questo sistema assomiglia infatti a quelli adoperati nei brevetti di Lamm e Francq per i motori senza fuoco, colla sola differenza che qui il generatore è mobile invece d'essere stazionario. L'acqua doveva essere fortemente surriscaldata nell'apparecchio Warlich per trasformarsi immediatamente in vapore ad alta temperatura quando entrava nel serbatoio della parte superiore della caldaia.

Siccome quest'apparecchio può servire benissimo per la produzione del vapore assai fortemente surriscaldato, era necessario farne menzione. Il fluido passa dodici volte successivamente lungo la caldaia nel medesimo elemento, gruppo o serie di tubi surriscaldatori dall' « 1 » fino al « 12 ». Il fluido entra in « W » traversa i 12 tubi ed esce fortissimamente surriscaldato in *S W*. I tubi dritti sono riuniti ad ogni estremità per mezzo di gomiti in forma di **U**.

*Schmidt W. 1897.* — La fig. 19 rappresenta il noto surriscaldatore di W. Schmidt; il quale è a doppio effetto. Il vapore passa due volte lungo la caldaia nel medesimo elemento surriscaldatore. In ogni condotto vi sono dodici elementi. I tubi dritti vengono riuniti ad ogni estremità per mezzo di gomiti di raccordo in forma di **U**.

*Fratelli Allchin 1861.* — La fig. 22 rappresenta il surriscaldatore a tubi ad **U** che i costruttori meccanici fratelli W. L. e W. Allchin hanno brevettato nel 1861 insieme a diverse altre disposizioni di surriscaldatore per locomotive e macchine fisse.

Quello illustrato è a triplice effetto. Il vapore passa per 3 volte lungo il condotto traversando i tubi « 1. 2. 3 » Ad ogni estremità i tubi sono riuniti con gomiti di ghisa in forma di **U**. In un grande condotto possono esser contenute tre serie o elementi a triplice effetto; dei serbatoi per il vapore saturo *C. H.*, e per il vapore surriscaldato *C. S*, possono venire disposti nel condotto come è indicato nel disegno.

Conviene aggiungere qualche breve cenno concernente le

Fig. 16. — Surriscaldatore Montety (1855).

È un tipo a doppio effetto. Il vapore saturo va verso il focolare attraverso tubi a spirale per ritornarne poi attraverso tubi dritti. In questo sta la differenza sostanziale col surriscaldatore Trevethick i tubi del quale sono dritti tanto in un senso quanto nell'altro.

Il vapore saturo viene distribuito ai due tubi surriscaldatori « 1 1 » per mezzo d'un serbatoio collettore *C H*, mentre un'altro serbatoio *C S*, separato dal primo, serve a raccogliere il vapore surriscaldato; in esso giungono infatti i due tubi di

specificazioni dei brevetti.

Il vapore è surriscaldato in una serie di tubi a forma di serpentino, oppure in vani disposti o nell' interno dei tubi a fumo o nel focolaio di una caldaia fissa, marina o locomotiva.

Nel brevetto è poi detto esplicitamente:

« Noi costruiamo una serie di tubi di conveniente lun- « ghezza avente approssimativamente forma di sifone dispo- « sti nell'interno di condotti o di tubi bollitori della caldaia.

« Costruiamo pure uno o più tubi, posti l'uno dentro al-« l'altro; i gaz caldi passano attraverso i tubi interni non-« chè intorno alle pareti esterne dei tubi esterni mentre lo « spazio che si trova tra i due viene occupato dal vapore de-« stinato ad essere surriscaldato.

Fig. 17 e 18. — Surriscaldatore Warlich (1858).

« Uniamo questi tubi o condotti fra loro alle estremità « alternandole; ovvero possono essere tutti quanti ad una delle « loro estremità riuniti con uno o più tubi provenienti dalla « caldaia, mentre le estremità opposte si attaccano ad uno o « più tubi che conducono il vapore surriscaldato ai cilindri.

Fig. 19, 20 e 21. — Surriscaldatore Schmidt (1897).

« Per le caldaie marine la detta disposizione può essere « modificata.

« Il nostro apparecchio può altresì essere disposto nella « forma d'un sifone, o semplice tubo ripiegato senza i ser-« batoi *C H* e *C S* sopradescritti.

Fig. 22. — Surriscaldatore Allchin a triplice effetto (1861).

« Noi rivendichiamo l'uso dei tubi del tipo detto a si-« fone o approssimativamente di detta forma quando ven-« gono disposti ed impiegati nel modo descritto allo scopo di « creare un apparecchio per surriscaldare il vapore, e più par-« ticolarmente l'uso di tubi corti a forma di sifone **U** avvi-« tati o diversamente attaccati ai tubi dritti, costituendo così « tubi lunghi di forma interamente a sifone, ed approssimati-« vamente tale, ma che formano nel loro insieme degli ap-« parecchi per surriscaldare il vapore ».

Ecco dunque una *rivendicazione* delle più interessanti che dimostra come gli inventori avessero, soli, il diritto di fabbricare surriscaldatori composti di tubi dritti riuniti con dei raccordi, gomiti, ecc. chiamati *Sharf Syphonform pipes*, e disposti nell'interno dei tubi bollitori o nei condotti, fungendo come surriscaldatori del vapore.

Per effetto di tale patente nessun altro inventore poteva servirsi in Inghilterra, di questa forma di surriscaldatore nei tubi a fumo. Ma il brevetto Allchin è caduto nel dominio pubblico da molto tempo.

Non solo tutti gli inventori si servono oggi del sistema a forma di surriscaldatore brevettato dei fratelli Allchin, ma è pure noto che gli Allchin erano stati da lungo tempo preceduti, per quanto concerne la forma a sifone, dallo stesso Trevethick il quale fu poi imitato 25 anni più tardi da Hirn, e per i raccordi gomiti, ecc. di ghisa in forma di **U** o di sifone da J. de Montcheuil che l'aveva introdotti nell'anno 1850 in Francia, cioè più di dieci anni prima.

Inoltre abbiamo visto che analogo tipo di surriscaldatore fu brevettato da Warlich 3 anni prima di Allchin.

* * *

*Surriscaldatori del tipo ad* **U** *disposti nei tubi bollitori ordinarii.*

*De Montcheuil 1850.* — Con tutte le debite riserve crediamo di poter indicare questo tipo di surriscaldatori a multiplo effetto e a forma di **U** come il primo surriscaldatore applicato agli ordinarii tubi bollitori delle locomotive.

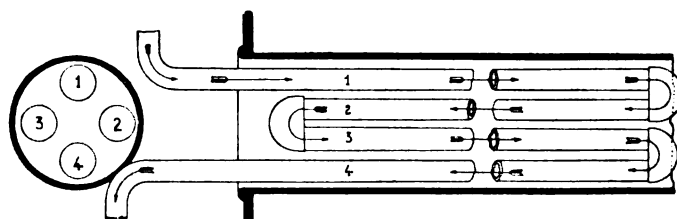



Fig. 23. — Surriscaldatore Montcheuil (1850)

Non possiamo tuttavia affermare in modo assoluto che altri tipi a quadruplo effetto non siano stati introdotti prima in Francia, ovvero in Inghilterra prima che i fratelli Allchin non rivendicassero nel 1861 l'impiego di questa forma di surriscaldatore.

L'apparecchio di Montcheuil consiste in un fascio di quattro tubi che, costituiscono un elemento surriscaldatore, in ogni tubo di fumo. Il vapore percorre tutti i tubi successivamente « 1, 2, 3, 4 ». (Vedere fig. 23). Ad ogni loro estremità i tubi vengono riuniti per mezzo di raccordi o gomiti in ghisa a forma di **U**. Il vapore passa per quattro volte lungo questi tubi elementari disposti nei tubi a fumo, il surriscaldamento essendo così a quadruplo effetto. Il de Montcheuil indica che i suoi surriscaldatori possono essere disposti con

o senza serbatoi, collettori o distributori nella *boite à fumèe*, ma su tali dettagli secondari avremo occasione di ritornare.

*Schmidt W. 1900-1907.* — La fig. 25 mostra in pianta il surriscaldatore di W. Schmidt secondo il suo brevetto del 12 novembre 1900 e del 1907. Il vapore saturo è distribuito ai due tubi surriscaldatori « 1, 1 » per mezzo d'un serbatoio contenente il vapore umido *C. H.* mentre un altro serbatoio separato *C. S.* che raccoglie il vapore surriscaldato, riceve i due tubi di ritorno « 2. 2 ». I tubi « 1. 1 ». sono riuniti a quelli di ritorno mediante raccordi a gomito di ghisa in forma di **U**.

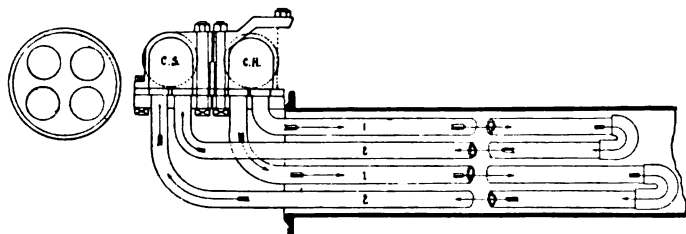



Fig. 24 e 25 — **Surriscaldatore Schmidt a doppio effetto (1900-1907)**

Questi raccordi a gomito trovansi a un'estremità soltanto dei tubi poichè questo surriscaldatore è a doppio effetto; il vapore saturo infatti entra pel tubo « 1 » per ritornare lungo il tubo « 2 ».

Vi sono due gruppi o elementi in ogni tubo come nel surriscaldatore Monety.

*Schmidt W. dicembre 1904.* — La fig. 26 rappresenta in pianta il primo surriscaldatore Schmidt a quadruplo effetto del tipo a tubi ad **U**.

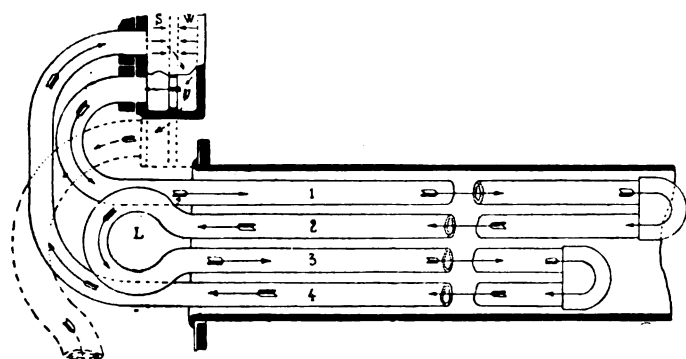



Fig. 26 — **Surriscaldatore Schmidt a quadruplo effetto (1·04)**

Questo apparecchio è costituito da parecchi fasci tubolari o elementi surriscaldatori comprendenti 4 tubi, ciascuno e disposti nei tubi bollitori. Il vapore percorre successivamente i tubi « 1, 2, 3, 4 » che hanno dalla parte del focolaio le estremità riunite con raccordi a gomito in ghisa, e dalla parte delle camera a fumo sono semplicemente ripiegati su sè stessi.

Il vapore surriscaldato invece di continuare a circolare nell'apparecchio fino ad arrivare direttamente ai cilindri viene rimandato in alto nella camera a fumo dove traversa un collettore dal quale passa poi con un altro tubo ai cilindri.

Nella diversa maniera con cui il vapore viene condotto ai cilindri dopo uscito dai tubi elementari surriscaldatori consiste essenzialmente la modificazione apportata da Schmidt al tipo del de Montcheuil.

Dalla figura 21 si vede chiaramente la disposizione della camera collettrice che serve contemporaneamente al vapore saturo e al vapore surriscaldato e che perciò è suddivisa in 2 parti da una parete divisoria la quale è così lambita da un lato da vapore saturo e dall'altro dal vapore surriscaldato.

Si è pertanto autorizzati a ritenere che da tale contatto si produca un abbassamento di temperatura del vapore surriscaldato, di guisa che potrebbe esser preferibile il dispositivo Montety con due camere separate (1855) e dello stesso Schmidt (1900 e 1907).

Da quanto si è detto sui brevetti de Montcheuil in Francia e Allchin in Inghilterra, si è condotti a ritenere i brevetti Schmidt come modificazioni di questi due, per quel che concerne *i loro dettagli costruttivi*. Il signor Garbe, membro dell'Ufficio Tecnico Centrale delle ferrovie a Berlino, in un suo opuscolo inglese sulle applicazioni del vapore fortemente surriscaldato alle locomotive, dice (pag. 31):

« Il sistema di surriscaldatore nei tubi bollitori deve in gran parte il suo sviluppo al Dr. Schmidt di Cassel che ha inventato, due importanti modificazioni del tipo primitivo ».

Tale osservazione è sostanzialmente esatta poichè Schmidt fu effettivamente il primo a far adottare su larga scala e con le modificazioni da lui inventate, un tipo di surriscaldatore già ben noto. Perciò il gran successo riportato dai brevetti Schmidt non toglie alcun valore ai tipi inventati anteriormente da Trevethick, Warlich, de Montcheuil, Allchin e altri.

Fino a prova contraria non si può affermare che apparecchi costruiti su questi stessi tipi originali, ma ben inteso con proporzioni adatte alle dimensioni delle nostre locomotive moderne, non sarebbero capaci di dare risultati altrettanto buoni quanto quelli ottenuti mediante le *modificazioni* dello Schmidt.

Ci occuperemo in seguito dello studio di qualche tipo antico in vista della sua applicazione alle condizioni odierne.

Continueremo adesso a passare in rivista i principali tipi di surriscaldatori applicabili ad altre parti della caldaia, come ad esempio il corpo cilindrico: in questo campo il numero dei dispositivi brevettati o messi in pratica anche anticamente è enorme e gli inventori non fanno che sfruttare le idee fondamentali più note e tutti i brevetti di questi ultimi 40 o 50 anni non possono perciò possedere alcun pregio di originalità.

(*Continua*)

CHARLES R. KING.
Membro della *Société des Ingénieurs Civils de France*.

## RIVISTA INDUSTRIALE

### La produzione ed i vantaggi dei ferri profilati ad ali larghe.

Come è noto in commercio fino a pochi anni or sono non si disponeva in materia di profilati che dei tipi normali nazionali o tedeschi, la cui caratteristica è quella di avere le dimensioni delle tavole del **I**, molto piccole in confronto con quella dell'anima.

Tali dimensioni sono evidentemente incomode specie nel caso in cui le travi debbano resistere anche a sforzi laterali o quando debbasi procedere all'unione di più ferri fra loro.

Di qui sorse la necessità, vieppiù accentuatasi coll'impiego sempre maggiore del ferro come materiale da costruzione di variare il tipo ed i rapporti fra quelle dimensioni.

Non si aveva per altro il coraggio di esprimere apertamente il desiderio di nuovi profili in ferro meglio corrispondenti ai moderni bisogni; e ciò per due ordini di motivi; in prima linea non si volevano senz'altro mettere in disparte, dopo soli 22 anni di vita, i profili tedeschi che erano usciti da un lungo e maturo studio e che avevano trovato in tutti i circoli tecnici un grande successo; in secondo luogo non si poteva fare troppo affidamento sull'adesione delle ferriere, per le quali la fabbricazione di profili ad ala larga avrebbe corrisposto ad una radicale trasformazione nei sistemi di produzione.

Con ciò non si vuol affermare che la tecnica europea abbia tralasciato di cercare mezzi e vie per rendere possibile la produzione di ferri ad ala larga, tuttavia non le doveva riuscire di contestare la priorità della scoperta agli americani. Il merito di aver trovato il mezzo di produzione di *poutrelles* ad ala larga spetta all'ingegnere capo della ferriera Carnegie a Homstead, Henry Grey.

Sulla base dei principî del Grey la Deutsche-Luxemburgische Bergwerks und Hütten Aktien-Gesellschaft di Differdange, intraprese l'impianto di una nuova ferriera e, dopo lunghi anni di prove costosissime ed in seguito ad ogni sorta di disillusioni, riuscì, circa tre anni or sono, a lanciare sul mercato un nuovo prodotto atto all'uso.

* * *

Non saranno discari ai nostri lettori alcuni cenni sul sistema di lavorazione Grey.

I lingotti di ferro di fusione del peso di 2,5 a 6 tonn. ed aventi una sezione di 500 × 500 a 500 × 950 mm. convertiti senza rifusione dal ferro crudo secondo il sistema Thomas, sono dapprima assoggettati ad una cilindratura preliminare, dalla quale si ottengono dei pezzi di 5 a 6 m. di lunghezza.

Dopo di ciò i pezzi così cilindrati con un profilo avente la sezione di un doppio **I** abbozzato giungono, alla medesima temperatura, alla serie di cilindri Grey propriamente detta, la quale ha una grande analogia colla serie di cilindri universale.

Come si osserva nelle figure 27 a 30 il sistema di cilindratura si compone di due paia di supporti od incastellature, una delle quali porta un paio di cilindri giacenti A e l'altra un paio di cilindri giacenti B ed un paio di cilindri C disposti perpendicolarmente ai primi.

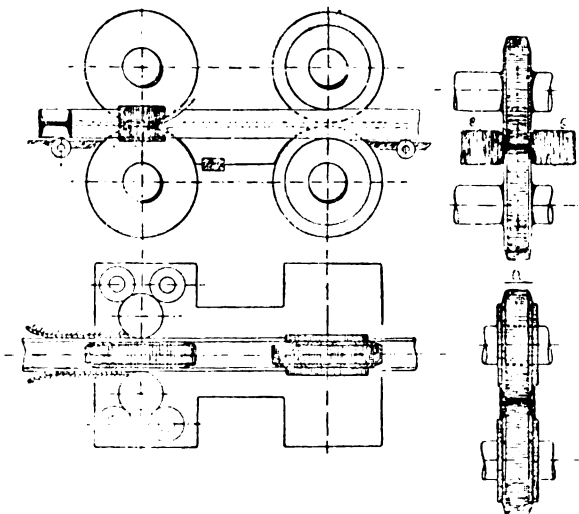



Fig. 27, 28, 29 e 30. — **Disposizione del Laminatoio Grey.**

La prima incastellatura serve alla lavorazione delle faccie e degli spessori dell'anima e delle ali, la seconda è destinata alla lavorazione degli spigoli esterni delle ali, serve cioè alla determinazione della larghezza delle medesime. Per ottenere che le ali rimangano esattamente piane, esse sono tenute da forti guide fisse. Il pezzo da laminare non viene mai sollevato nè rivoltato, esso va solamente innanzi ed indietro e per questo motivo la trave finita non abbisogna quasi di alcun raddrizzamento. I piccoli cilindri verticali C sono mossi dall'attrito delle ali larghe.

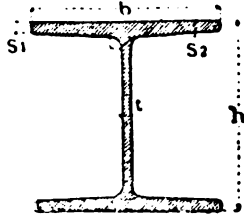



Fig. 31. — **Tipo di** *poutrelle* **ad ali larghe.**

I cilindri orizzontali sottostanti sono portati da sopporti fissi, quelli superiori invece possono ricevere uno spostamento; lo stesso dicasi dei cilindri verticali; il comando dei cilindri e delle guide si fa contemporaneamente dallo stesso punto.

Tra i modelli che produce la Società si trova un certo numero di profili minimi e massimi nonchè alcuni profili preparatorii (fig. 31).

Da questi ultimi è facile riconoscere che durante il processo di laminazione tanto l'anima quanto le ali sono sollecitate uniformemente. Sono interessanti le prove di piegatura a freddo dalle quali si ottennero pezzi piegati ad S senza che si possano riscontrare fenditure o disuniformità di struttura. Da ciò si può dedurre che la materia prima è di ottima qualità.

La figura 32 indica l'interno della laminazione dei lingotti. Nella parte anteriore della figura si vedono i forni verticali (*pitts*) nei quali vengono introdotti i lingotti; la figura mostra appunto il momento in cui la tenaglia della gru introduce un lingotto nel forno.

Mediante questa operazione il calore racchiuso nell'interno del lingotto serve a riscaldare la crosta del blocco che si raffredda più rapidamente; in questo modo si ottiene in tutto il lingotto una temperatura omogenea la quale evita che si provochi una ripartizione non uniforme degli sforzi nei singoli punti del materiale; si ha cioè uno scambio di calore al quale corrisponde un risparmio di combustibile.

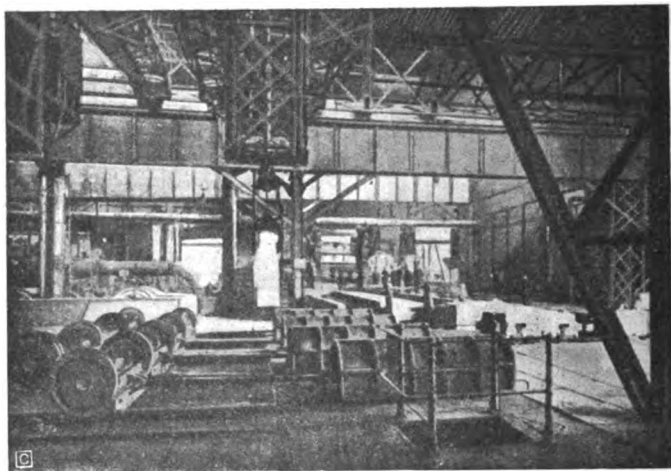



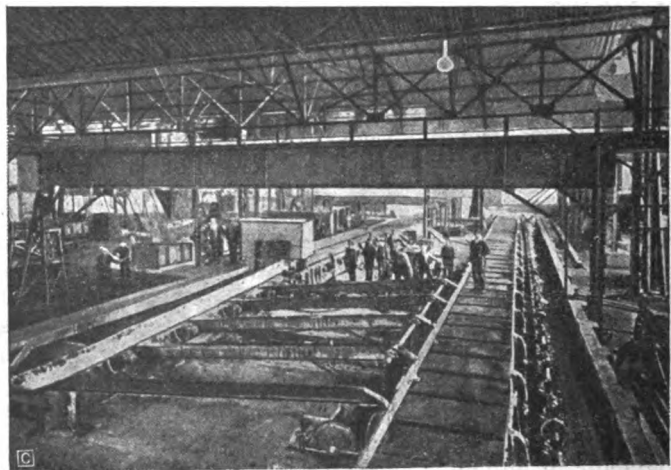
Fig. 32 — **Laminatoio.**

Da questi forni, il cui coperchio è fatto a forma di vagonetto manovrato idraulicamente, il lingotto è portato dinanzi al primo paio di cilindri laminatori.

Nella figura 32 si vede un lingotto posto dinnanzi al primo calibro e cioè all'inizio del processo di laminazione.

La grossezza delle sezioni dei lingotti varia a seconda della grossezza dei profili che devono essere laminati ed oscilla tra 500×500 e 550×950 mm.

A seconda della grossezza dei lingotti si hanno disposizioni speciali per il passaggio da un calibro all'altro.

Dopo essere stato ritagliato, il pezzo è portato al sistema di rulli che avvia alla serie di cilindri per la laminazione definitiva. Questa è visibile nella figura 33.

Fi . 33 — **Trasporto dei lingotti.**

Nella figura 34 si vede il trave dinnanzi al suo ultimo passaggio attraverso ai cilindri. La velatura di vapore che si vede nella figura proviene dalla abbondante vaporizzazione dell'acqua di refrigerazione, giacchè i cilindri debbono assolutamente venir raffreddati.

Dovendo il trave passare sempre attraverso al medesimo calibro ne consegue che i cilindri si scaldano fortemente. La deformazione che ne seguirebbe nei cilindri avrebbe un'azione dannosa sulla uniformità della sezione.

Dalla laminatrice Grey le travi passano sul letto di raffreddamento donde sono trasportate per via meccanica all'aggiustaggio.

In esso oltre alle raddrizzatrici ed alle fresatrici, che servono a dare forma esattamente rettilinea ed a tagliare le travi in pezzi di uguale lunghezza, si trovano anche le officine di lavorazione, nelle quali le travi sono forate nelle ali e nell'anima e possono venire foggiate a piacimento allo scopo di renderne l'impiego il più facile possibile.

Questi lavori preparatori sono, specialmente per i clienti

minori, in causa dei considerevoli pesi delle travi, eseguiti a prezzo più basso dall'acciaieria stessa, dove si dispone dei necessari mezzi di trasporto.

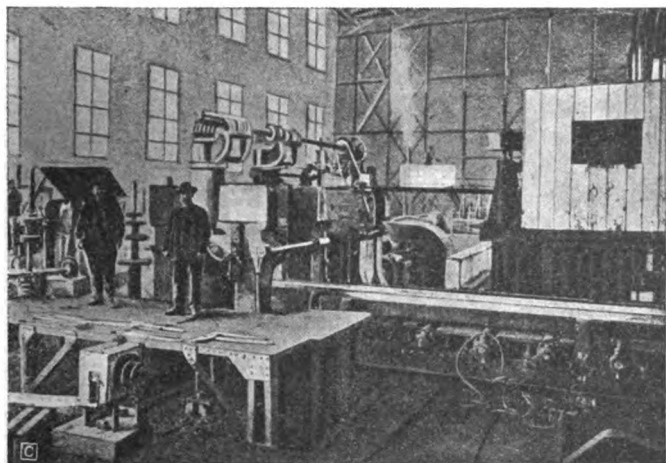



Fig. 34 — Rifinitura delle *poutrelles*.

Uno di questi mezzi di trasporto è mostrato dalla figura 35. Si tratta di una gru a braccia dello scartamento di 100 m., la quale copre il magazzeno di 500 m. di lunghezza e 100 m.

Fig. 35 — Gru per il trasporto delle travi.

di larghezza, trasporta le travi all'aggiustaggio e serve al carico delle *poutrelles* dopo la lavorazione.

* * *

Le applicazioni di queste travi sono numerose. Esse si prestano per colonne di supporto sostituendosi con una di esse due ferri normali.

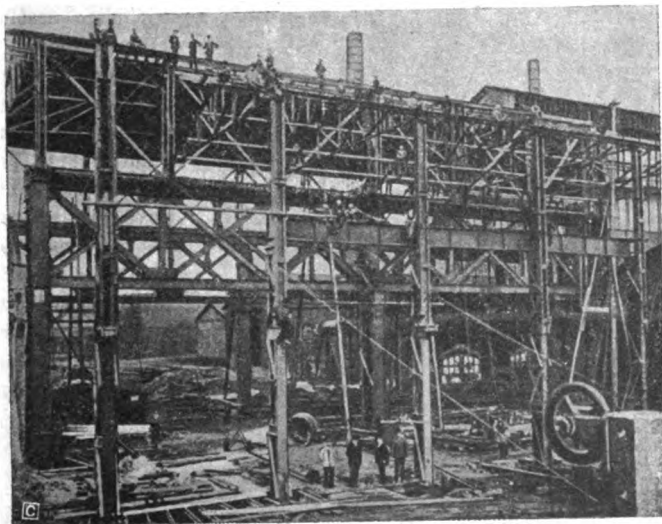



Fig. 36 — Colonne delle officine di Dillingen.

La sezione tipica di queste travi che è rappresentata nella fig. 31 mostra quale vantaggio vi sia in tale uso.

La fig. 36 ne mostra l'applicazione alle colonne del fabbricato di compressori delle officine di Dillingen con un'altezza di m. 12 ed un carico di 300 tonnellate.

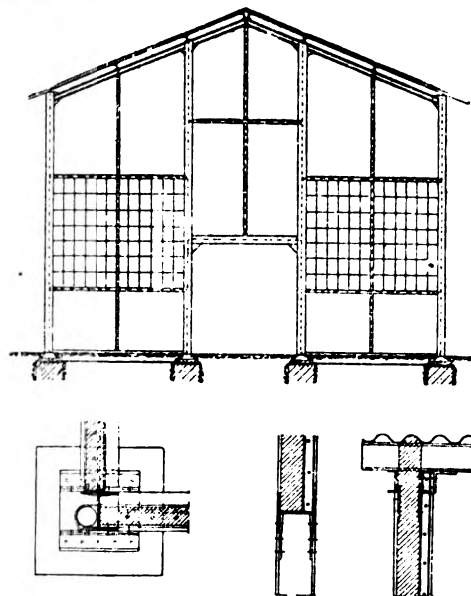



Fig. 37, 38, 39 e 40 — Tipo di fabbricato armato di *poutrelles* ad ali larghe.

Esse si prestano altresì per armature di scale, ponti, gru.

Una buona applicazione è quella indicata nelle fig. 37 a 40. In esse è rappresentato un fabbricato di civile abitazione ed è da osservare la comoda distribuzione delle tubazioni in pianta.

Una Commissione nominata dal Ministro dei L L. P P., on. Bertolini, per lo studio dei sistemi più razionali per la ricostruzione di Messina e di Reggio, sta alacramente lavorando.

Se per le case ordinarie i sistemi ordinari di costruzione con opportune cautele e precauzioni, e limitandone le altezze potranno essere sufficienti, per tutte le altre costruzioni di carattere più grandioso, chiese, uffici pubblici, caserme, etc. il ferro, come elemento resistente, dovrà avere una parte preponderante e noi crediamo che questo tipo di ferri profilati per i suoi vantaggi avrà larga applicazione nella ricostruzione delle due città danneggiate.

I. F.

## RIVISTA TECNICA

### Scoppio di una caldaia nella Centrale elettrica a vapore della « C. G. Ry. », Capetown Passenger Yard.

Nel volume IV dell'*Ingegneria Ferroviaria* (1), fu pubblicata parte della perizia riferentesi alle constatazioni e prove fatte dall'ing. Enrico Favre in seguito allo scoppio di caldaia avvenuto il 22 febbraio 1905, nel mulino di S. Antonio presso Napoli. Stimiamo opportuno quindi richiamare l'attenzione dei nostri lettori sullo scoppio di un'altra caldaia avvenuto il 17 settembre 1908, nella Centrale elettrica di Capetown Passenger Yard (Africa australe). e in merito al quale scrive l'ingegnere I. Denham nel *South African Railway Magazine* (nov. 1908).

* * *

I. *Generalità.* — La Centrale comprendeva una batteria di quattro caldaie, del tipo da locomotiva, divisa in due gruppi di due ciascuna e segnate rispettivamente coi numeri 1, 2, 3 e 4: nella tabella seguente diamo le dimensioni e le caratteristiche principali dei due gruppi.

Tralasciamo, per brevità, di occuparci dell'equipaggiamento della Centrale.

Quando avvenne lo scoppio erano sotto pressione i generatori n. 1 e 3, che fornivano vapore alle motrici n. 3 e 4, le quali sebbene attigue ai due generatori, di cui scoppiò il n. 1, non subirono notevoli avarie.

Il peso della caldaia, vuota, era di circa 13 tonn. : essa conteneva

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, nn. 18, 19, 20, 23 e 24. Vedere inoltre « Scoppio di una caldaia nella stazione di S. Lazare a Parigi » 1905, n°. 2, pag. 30.

più di 5 m³. di acqua surriscaldata. Il cielo del focolaio fu trovato nel ceneraio. Il focolaio ed il corpo cilindrico furono squarciati per metà: il focolaio e la piastra tubolare anteriore, del peso di circa 3 $^1/_2$ tonn.

| DATI CARATTERISTICI | | Caldaia N. 1 e 2 | Caldaia N. 3 e 4 |
|---|---|---|---|
| Data dell' ultima prova . . . . | | 10-5-02 | 16-11-04 |
| Numero dei tubi . . . . . | | 124 | — |
| Diametro » . . . | mm. | 55 | — |
| Lunghezza » . . . . | » | 3.250 | — |
| Lunghezza della caldaia . | » | 6.206 | 6.857 |
| Superficie della griglia . . | m² | 2,7 | 2,90 |
| » riscaldata del focolaio | » | 12 | 12 |
| » » dei tubi. | » | 90 | 84,3 |
| » » totale . | » | 102 | 963 |
| Pressione di lavoro . . | kg. cm² | 11,2 | 11,2 |
| Ore di lavoro al giorno . . | | 13,30 | 13,30 |

furono lanciati verticalmente ad un altezza di circa m. 30: il corpo cilindrico, del peso di circa tonn. 9, rovinò l'armamento contro cui fu projettato, infrangendo le rotaie e le stecche e fu trovato a circa m. 90 dalla sala delle caldaie.

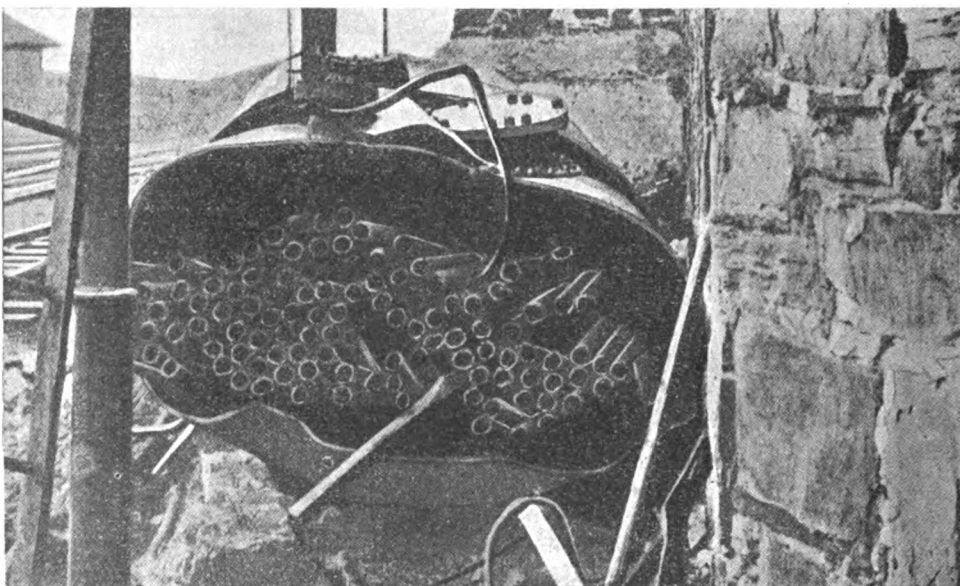
Fig. 41 — Vista della caldaia scoppiata.

Nelle fig 41 e 42 illustriamo il corpo cilindrico ed il fascio tubolare dopo lo scoppio e le avarie recate all'armamento.

II. *Analisi delle cause probabili dello scoppio.* — La mancanza di un manometro di controllo, a massimo e minimo, rende impossibile conoscere la pressione assoluta del vapore al momento dello scoppio, ma siccome le valvole di sicurezza, caricate per soffiare appena la pressione eccedeva gli 11.2 kg. cm². furono trovate in perfetto stato, la supposizione di un eccesso di pressione, come causa dello scoppio, è da scartarsi: altrettanto dicasi per un soverchio abbassamento d'acqua, perchè i tappi fusibili furono trovati in buono stato ed i tubi degli indicatori di livello sufficientemente puliti.

La causa più probabile dello scoppio è dovuta alla eccessiva corrosione in un angolo della lamiera in rame del focolaio, in corrispondenza alle teste dei tiranti d'acciaio che furono trovati in stato di avanzato deperimento a circa cent. 5 dalla lamiera, cioè a cent. 12 dal pelo dell'acqua: nella rimanente parte furono trovati in perfetto stato.

Fig. 42 — Danni arrecati dallo scoppio.

La teoria che la corrosione sia dovuta anche alla produzione di correnti elettriche, non può essere considerata nel caso di una caldaia, nella quale i diversi metalli sono rigidamente connessi tra loro mediante chiodatura. Probabilmente la corrosione fu prodotta dalla presenza di ossigeno libero nell'acqua di alimentazione o di qualche altro gas che ad alta temperatura ha grande affinità coll'acciaio, di cui erano formati i tiranti: questa ipotesi può essere avvalorata dal fatto che nella Centrale non si usavano condensatori e che quindi l'acqua d'alimentazione poteva contenere gli elementi attivi che avrebbero causato la corrosione delle varie parti, e conseguentemente lo scoppio della caldaia. La mancanza di sali calcarei nell'acqua spiega la mancanza d'incrostazioni, ciò che rese più facile agli elementi corrosivi di spiegare la loro attività in modo completo. Ammettendo che la corrosione sia avvenuta uniformemente durante il funzionamento del generatore e conoscendo il diametro iniziale dei tiranti e quello al momento dello scoppio, si avrebbe dovuto avere una riduzione del diametro, dovuta alla corrosione, di 2,5 mm. all'anno e siccome la resistenza varia col quadrato del diametro, risulta evidente che il fattore di sicurezza diminuisce considerevolmente, talchè prove eseguite ad intervalli di tre o sei mesi, avrebbero probabilmente reso evidente il deperimento. È quindi della massima importanza fare le prove frequentemente e usare generatori di tipo di facile ispezione.

# GIURISPRUDENZA
## in materia di opere pubbliche e trasporti.

ERRORI NELLA LETTERA DI VETTURA — RESPONSABILITÀ — TRASPORTO FUORI DELLE STAZIONI — MANCANZA DI RICHIESTA ACCETTATA — NOTA DI GIACENZA NON OBBLIGATORIA — RIFIUTO DELLA MERCE — CONSTATAZIONE IMMEDIATA.

La responsabilità per gli errori, nella compilazione delle lettere di porto ricade sullo speditore.

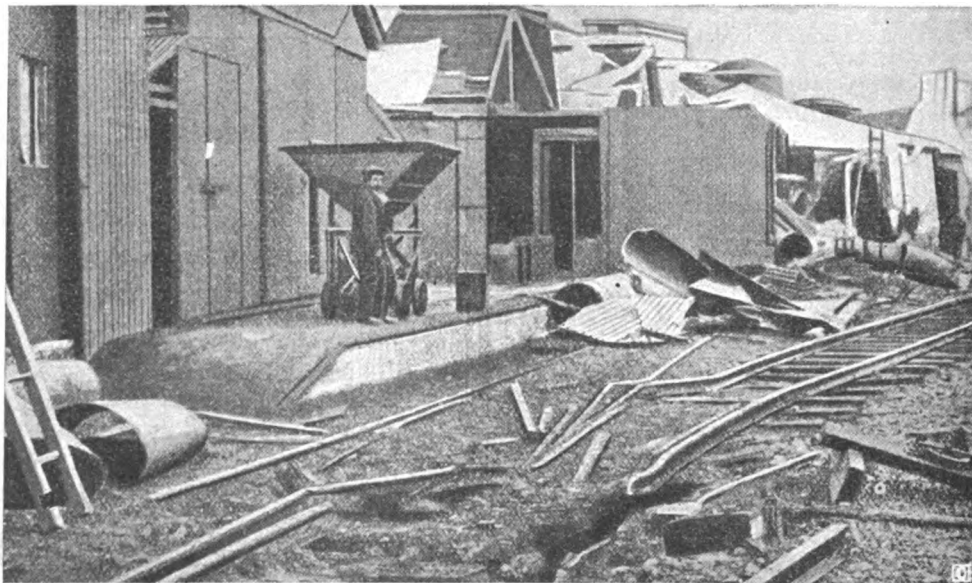
In mancanza di formale richiesta accettata, la Ferrovia non è obbligata a provvedere al trasporto fuori delle proprie stazioni.

La nota di giacenza di cui all'art. 112 delle tariffe è prescritta non come un obbligo assoluto ed imprescindibile in qualunque caso a carico della ferrovia ma solo per dar mezzo al mittente di procedere al ritiro della merce ed alle ferrovie di disporre la vendita in caso di rifiuto del mittente.

La constatazione dello stato della merce deve essere fatta all' atto del rifiuto della medesima e non successivamente.

Corte di Appello di Milano, 30 giugno 1908 — Serafini Ernesto contro Ferrovie dello Stato. Est. Cavalli.

CONSORZI IDRAULICI — SPESE — RIDUZIONE DI QUOTE — RICORSO — NOTIFICAZIONE AL PRESIDENTE DEL CONSORZIO — NECESSITÀ DI NOTIFICAZIONE ANCHE AI CONSORTISTI — INTEGRAZIONE DEL GIUDIZIO — RINVIO ALLA G. P. A.

In tema di Consorzi idraulici, il ricorso con cui si chieda la diminuzione delle quote di spese assegnati ai vari consortisti dev'essere

notificato non soltanto al presidente del Consorzio, ma anche ai consortisti.

In tal caso, quando vi sia stata notificazione al presidente del Consorzio, può farsi luogo alla integrazione del giudizio: ed, annullandosi la decisione della G. P. A., deve l'affare rinviarsi alla medesima per le notifiche per pubblici proclami e per la decisione del merito.

Consiglio di Stato, 14 marzo 1908 — Belloni in Chiocca, contro Consorzio di difesa sul Magra. Rel. Barcati.

DERIVAZIONE — OPERE ABUSIVE — CONTRAVVENZIONI E ORDINANZE DI DEMOLIZIONE — COMPETENZA DELL'AUTORITÀ CONTENZIOSA AMMINISTRATIVA — SALVEZZA DI EVENTUALI DIRITTI INNANZI L'AUTORITÀ GIUDIZIARIA — ART. 6 E 7 DELLA LEGGE 10 AGOSTO 1884 — CONTRAVVENZIONI AGLI UTENTI PER CONCESSIONE GOVERNATIVA O PER ALTRI TITOLI — PERMESSO PER IMPIANTO DI CONDUTTURA ELETTRICA — NON PUÒ IMPORTARE L'USO DELL'ACQUA NECESSARIA — ARTICOLO 11 DELLA LEGGE 10 AGOSTO 1884 — POTESTÀ DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE.

In tema di derivazione di acque, quando con ricorso alla IV Sezione siansi impugnati provvedimenti amministrativi co' quali fu disposta la demolizione di opere ritenute abusive, non regge l'eccezione d'incompetenza della giurisdizione amministrativa, sollevata dallo stesso ricorrente - che assuma di avere, in base ad antichi titoli, un diritto patrimoniale sull'acqua in quistione - quando risulti che il ricorrente avente causa da un precedente concessionario, avanzò istanze per poter eseguire opere intese a variare l'uso delle acque, e, senza averne avuto l'autorizzazione, intraprese e continuò abusivamente i lavori per derivare una maggior quantità di acqua: onde furono elevate contravvenzioni, e quindi emesse ordinanze di demolizione delle opere abusive, sotto comminatoria della esecuzione di ufficio.

In tal caso, trattandosi di vedere se siavi stata, da parte del concessionario, arbitraria innovazione della cosa demaniale, e da parte dell'autorità pubblica, legale reintegrazione dell'antecedente stato di fatto, la competenza è dell'autorità contenziosa amministrativa, sia pei principii generali consacrati nella legge sul contenzioso amministrativo 20 marzo 1865, sia per la disposizione dell'art. 124 della legge sulle opere pubbliche, modificata dalla legge 30 marzo 1893, che fa espressamente salvi gli eventuali diritti, da farsi valere innanzi l'autorità giudiziaria, sia infine per l'art. 378 della stessa legge.

Gli art. 6 e 7 della legge 10 agosto 1884, relativi alle contravvenzioni per derivazioni di acqua, sono applicabili così ai concessionari, vale a dire agli utenti di una derivazione in forza di una concessione governativa, i quali conseguentemente pagano un annuo canone, come a chi, avendo causa da terzi, derivi l'acqua gratuitamente in forza di antichi titoli di proprietà dalla vigente legislazione riconosciuti o rispettati.

Dal permesso accordato dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio per l' impianto di una conduttura elettrica non può ricavarsi argomento per dedurre che fosse stato riconosciuto nel concessionario dell'acqua il diritto di usare tutta quella che fosse necessaria per mettere in azione detto stabilimento.

La potestà data all'Amministrazione dall' art. 11 della ripetuta legge 1884, quando trattasi di derivazioni a bocca aperta, di vigilare affinchè gli utenti le mantengano innocue al pubblico e al privato interesse, non esclude ch'essa possa impedire quelle innovazioni ai canali di derivazione, sia pure esistenti in proprietà private da cui possa derivare il deflusso di una maggiore quantità di acqua.

Consiglio di Stato, 21 febbraio 1908 — Patanè contro Ministero delle Finanze e Prefetto di Messina e Majorca. Rel. Pincherle.

ESPROPRIAZIONE PER PUBBLICA UTILITÀ — DICHIARAZIONE — SOSPENSIONE — PARERE DEL CONSIGLIO DI STATO — OMISSIONE — LEGITTIMITÀ — LEGGE SULL'ESPROPRIAZIONE PER LA PUBBLICA UTILITÀ 25 GIUGNO 1865, ART. 12.

Non è richiesto il previo parere del Consiglio di Stato per i decreti Reali che sospendono la dichiarazione di pubblica utilità di una opera pubblica.

Può ordinarsi la sospensione di una dichiarazione di pubblica utilità.

Consiglio di Stato, 3 luglio 1908. — Sbertoli contro Ministero dei Lavori pubblici e comune di Arenzano. Rel. Pincherle.

**Tutta la corrispondenza inviarla al semplice indirizzo**

**L'INGEGNERIA FERROVIARIA - Roma.**

## BREVETTI D' INVENZIONE

### in materia di trasporti

*2ª quindicina di gennaio 1909.*

279/223; Società Anonima Officina Milanese per la fabbricazione dei Cerchi da biciclette e automobili, macchine ed utensili per la lavorazione del legno e dei metalli a Milano. « Cerchio per ruote da biciclette e simili ». - Durata anni 3.

279/224; Von Giziusky Casimir, Mac Clure William, e Wiesner Ernst a Schenectady (S. U. d'America). « Perfezionamenti alle ferrovie, tramways elettrici e mezzi di trasporto analoghi ». - Durata anni 6.

279/229; Somajni Giacomo a Milano. « Nuovo regolatore di tensione elettrica per trazione a corrente continua ed alternata su rotaie ». - Durata anni 3.

279/235; Sappia Ezio fu Adolfo a Genova. « Meccanismo pel cambio di marcia ad ingranaggi folli, sistema Sappia, per automobili ». - Durata anni 3.

279/236; Scheib Ludwig senior, Scheib Ludwig junior a Haiserslantern (Germania) « Nottolino con molla e arresto per ganci per l'accoppiamento delle vetture ferroviarie ». - Durata anni 6.

279/240; Monard Alfred a Parigi. « Auto-combinatore a dadi di itinerari legati e riuniti a tavola pitagorica per la manovra degli scambi e dei segnali di una stazione ferroviaria ». - Durata anni 6.

279/242; Bencetti Riccardo a Milano. « Innovazioni nei cerchioni elastici per automobili e simili ». - Durata anni 1.

279/244; Sarot Oscar E a Pierrefitte (Francia). « Apparecchio per la manovra di vagoni ». - Durata anni 1.

279/246; Hill Wilfrid e la County Chemical Co. Ltd. a Birmingham (Gran Bretagna). « Apparecchio per effettuare le operazioni di vulcanizzazione e riparazione in generale dei cerchioni elastici di veicoli stradali, automobili e simili ». - Durata anni 6.

279/248; Continental Company a Hamilton, Ohio (S. U. d'America). « Cerchione elastico per veicoli ». - Durata anni 6.

279/249; Pittman Charles Ioseph a Redfern presso Sydney (Australia) e Ireland Frank a Sydney (Autralia). « Perfezionamenti nei differenziali per automobili ». - Durata anni 6.

280/13; Ditta Roberto Incerti e C. a villa Perosa (Torino). « Nuova gabbia per cuscinetti a sfere ». - Durata anni 3.

280/20; Campo Carlo fu Carlo a Torino. « Dispositivo di trazione ad avantreno per automobili ed altri veicoli ». - Durata anni 6.

280/25; Daimler-Motoren Gesellschaft a Untertünkeim, (Germania) « Innesto a frizione comprendente due ruote mobili in sensi contrari, specialmente destinato agli automobili ». - Durata anni 6.

280/26; Compagnie Internationale pour le chauffage des Chemins de fer Système Heintz Ltd. a Londra. « Accoppiamento metallico per condotte di riscaldamento dei treni ferroviari e altri ». Durata anni 15.

280/33; Vinçon Gustavo a S. Germano, (Torino). « Nuovo mozzo per ruote dei veicoli montate con cuscinetti a sfere ». - Durata anni 3.

280/41; Agostini Giovanni Giuseppe a Milano. « Leva per freni e altri scopi ». - Durata anni 1.

280/49; Tartarolo Ovidio a Genova. « Cerchio elastico per ruote di automobili in genere » - Durata anni 1.

280/50; Di Stefano Raniero Eugenio a Savona. « Agganciamento automatico per vagoni ferroviari ». - Durata anni 1.

## DIARIO

### dal 26 gennaio al 9 febbraio 1909.

*26 gennaio.* — Viene presentata al Dipartimento delle Ferrovie Federali Svizzere la domanda di concessione della linea da Sembraucher, stazione della Martigny-Orsières, alla valle di Aosta.

*27 gennaio.* — Il Consiglio Comunale di Marino emette un voto favorevole alla trasformazione del sistema di trazione sulle Ferrovie Secondarie Romane.

*28 gennaio.* — Il Consiglio dei Ministri approva la Convenzione per l'esercizio delle linee Desenzano-Lago di Garda.

*29 gennaio.* — Riunione di Sindaci a Frascati per la costruzione di una tramvia Frascati-Monteporzio-Montecompatri.

*30 gennaio.* — Nella stazione di Firenze un treno proveniente da Roma cozza contro un paraurti. Due feriti.

*31 gennaio.* — Sono aperti al servizio del pubblico gli uffici telegrafici di Seniga (Brescia); Corsanico (Lucca); Bondeno di Gonzaga (Mantova); Vignarola (Milano); Brindisi di Montagna (Potenza).

*1 febbraio.* — Sono iniziati i rilievi topografici per la costruzione di una ferrovia elettrica a scartamento ridotto da Feltre a Primolano sulla ferrovia della Valsugana.

*2 febbraio.* — Vengono concordati fra il Ministero dei LL. PP. e la Società Veneta i criteri fondamentali per il riscatto della ferrovia Camposampiero-Montebelluna.

*3 febbraio.* — Una Compagnia di costruzioni meccaniche di New-York firma un contratto col Governo Giapponese per l'importo di dollari 700.000 per l'elettrificazione di talune linee ferroviarie al Giappone.

*4 febbraio.* — Inaugurazione a Bieda (Viterbo) del nuovo ufficio telegrafico.

*5 febbraio.* — A Firenze, nella stazione di S. Maria Nuova il treno 48 proveniente da Roma si scontra con una locomotiva. Numerosi feriti e gravissimi danni al materiale.

*6 febbraio.* — Presso la stazione di Sezze (Alessandria), avviene uno scontro fra due treni. Un ferito e danni gravissimi al materiale.

*7 febbraio.* — Inaugurazione del telefono interurbano ad Avezzano.

*8 febbraio.* — Presso Piacenza avvengono due deviamenti tramviari. Danni al materiale.

*9 febbraio.* — Inaugurazione a Torino della Mostra Automobilistica.

## NOTIZIE

**Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.** — Nell'adunanza del 15 febbraio corrente sono state esaminate fra le altre le seguenti proposte:

Modificazione dello schema di Convenzione-Capitolato predisposta per la concessione della ferrovia Siracusa-Vizzini con diramazione Bivio Giarratana-Ragusa. *Ammessa la modificazione.*

Domanda del Consorzio richiedente la concessione della ferrovia Fano-Fermignano per aumento del sussidio governativo. *Ammesso l'aumento di sussidio cioè* L. 9100 *per km. e per* 70 *anni, di cui* 1810 *all'esercizio.*

Progetto di riparazioni di sponda al fiume Liri presso il ponte ferroviario al km. 394 264 della linea Roccasecca-Avezzano, e vertenza colla Ditta Tuzi per risarcimento di danni subiti in conseguenza della costruzione del detto ponte.

* * *

**III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'adunanza del 28 gennaio è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte:

Proposta per modificazioni al sottovia per la strada Ostiense lungo il tronco d'allacciamento della stazione di Roma-Termini con quella di Trastevere. *Approvata.*

Progetto esecutivo del tronco Ostiglia-Nogara della ferrovia Bologna-Verona ed allacciamenti con la linea Mantova-Legnago. *Approvato.*

Proposta degli Eredi dell'Impresa Oreste Calderai per transazione della vertenza relativa ai lavori d'ampliamento della stazione di Sarzana. *Approvata.*

Domande del sig. Garbini concessionario del servizio pubblico con automobili sulle linee Viterbo-Farnese e Viterbo-Toscanella, per estensione del servizio al trasporto delle merci e per aumento di sussidio circa la prima, e per proroga per l'attivazione dell'esercizio sulla seconda linea. *Approvata col sussidio di L. 720 per chilometro per la prima delle dette linee e con avvertenze.*

Tipo di carro scoperto a sponde basse da costruirsi per conto della Ditta Mariani e Resta, proprietaria di una fornace di mattoni allacciata con la tramvia Milano-Saronno. *Approvato.*

Progetto d'ampliamento e sistemazione della stazione centrale di Milano dei tramways interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona. *Approvato con modificazioni.*

Progetto presentato dalla Direzione dell'esercizio delle tramvie provinciali di Napoli per la costruzione di un binario ad anello sulla piazza fuori Porta Capuana in Napoli. *Approvato.*

Modificazioni al regolamento per l'esercizio della tramvia elettrica Este-S. Elena. *Approvate.*

Proposta di una variante per l'accesso alla stazione di Nardò lungo la ferrovia Nardò Tricase-Maglie. *Approvata.*

Domanda del Municipio di Torino per sottopassare con un canale in muratura la ferrovia Torino-Ciriè-Lanzo. *Approvata.*

Nuovo tipo di carri per le ferrovie Secondarie Meridionali. *Approvato con avvertenze.*

Tipo di nuove locomotive per la tramvia Milano-Pavia-S. Angelo *Approvato con avvertenze.*

**Nelle Ferrovie dello Stato.** — A partire dal 10 febbraio u. s. il Sotto-Capo servizio, cav. ing. Celestino Fasolini, è stato trasferito dal Servizio centrale VII all'VIII.

Il Capo Divisione, cav. ing. Carlo Crova, è passato colla stessa data. con le funzioni di Sotto-Capo Servizio al Servizio Centrale VII. A sostituirlo nella dirigenza della Divisione Movimento e Traffico della Direzione Compartimentale di Roma è destinato il Capo Divisione, cav. ing. Ermanno Talenti.

A partire dal 1° marzo il Capo Divisione, cav. ing. Vittorio Laviosa passerà dal Servizio Centrale IV al VI con le funzioni di Sotto-Capo Servizio.

* * *

**Nuove Ferrovie.** — Il 10 marzo p. v. presso la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato avrà luogo l'asta per l'appalto delle opere e provviste occorrenti per la costruzione del primo tronco della ferrovia Spilimbergo-Gemona della lunghezza di m. 10.223,01 e per il presunto complessivo importo di L. 1 405.000.

## BIBLIOGRAFIA

*Calcolo della locomotiva come motore, dell' ing. P. Oppizzi: Costruzione e l esercizio delle strade ferrate e delle tramvie. — Unione Tipografico-editrice Torinese, Torino, 1908. -- Prezzo L. 5.*

Molto opportunamente l' Unione Tipografico-editrice Torinese ha provvisto a colmare una lacuna vivamente sentita nella letteratura tecnica nazionale, con la pubblicazione dell' opera poderosa: *Costruzione e l esercizio delle strade ferrate e delle tramvie.* Le varie e pregevoli monografie di cui componesi, costituiscono nel complesso un trattato completo di ferrovie, il quale può efficacemente sostenere il confronto con le migliori pubblicazioni analoghe di cui sono ben provviste le letterature tecnico-ferroviarie straniere.

*Calcolo della locomotiva come motore* dell' ing. Pietro Oppizzi è una delle ultime monografie pubblicate. In poco più di 50 pagine l'A. ha condensato, senza però ridurre l' importanza della trattazione, quanto è necessario conoscere sulle resistenze interne ed esterne delle locomotive, sulla resistenza dei treni e modo di valutazione, sui moti anormali delle locomotive ed i mezzi per attenuare il loro effetto e sui metodi per stabilire le tabelle dei carichi di ogni categoria.

Il fascicolo è corredato da una serie di tavole litografate contenenti diagrammi, e da numerose tabelle.

Daremo delle altre monografie, che verranno man mano pubblicandosi, con breve cenno bibliografico.

* * *

*Puglie.*

Edito dalla Direzione generale delle Ferrovie dello Stato, è testè apparso un nuovo opuscolo *Puglie* che continua la serie delle guide regionali illustrate, iniziata coll' *Umbria.*

Anche questo volume si presenta, come il primo, ricco d'illustrazioni ed accuratamente redatto.

La copertina è una bella affermazione dell'arte del Cambellotti, e completa colla sua originale sobrietà la splendida edizione, per la quale i rallegramenti all'Ufficio che l'ha predisposta.

Il nostro egregio Collega, cav. ing. Arturo Forges-Davanzati, ha avuto la sventura di perdere il padre

**DOMENICO FORGES**

All'amico carissimo le più vive condoglianze dell'*Ingegneria Ferroviaria.*

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

Anno VI — ROMA - 1° Marzo 1909 — CONTO CORRENTE CON LA POSTA
Vol. VI — N. 5.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE: ROMA - Via del Leoncino, 32
UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:
Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno VI. ROMA - 1° Marzo 1909 Vol. VI — N. 5

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono Intercomunale 93-23.**
UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione*

**Al presente numero dell' *Ingegneria Ferroviaria* è unito il 2° Supplemento bibliografico.**

## Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

**ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA**

## Sottoscrizione pro-Calabria e Sicilia.

**V. LISTA**

| | |
|---|---|
| *Importo liste preced.* | L. 2165 30 |
| Tommaso Lo Cascio » | 5 — |
| Mario Failla . . . » | 10 — |
| Michele Theodoroff * (Ferrovie Bulgare) . » | 10 — |
| Michelangelo Carmina » | 5 — |
| Massimo Bernardi . » | 10 — |
| Dott. Manfredo Taglietti * | 10 — |
| *A riportare* | L. 2215,30 |
| *Riporto* | L. 2215,30 |
| Filippini e Breazzano * | 5 — |
| Luigi De Orchi . . » | 10 — |
| Emilio Tansini. . . » | 10 — |
| Vittorio Ottolenghi . » | 10 — |
| Francesco Sizia . . » | 10 — |
| Totale | L. 2260,30 |

N.B I nomi dei sottoscrittori non soci sono controsegnati con asterisco.

## Ufficio Tecnico-Industriale della "Ingegneria Ferroviaria,,

**L'Ingegneria Ferroviaria** *che, da quando è sorta, per opera di pochi volenterosi, ha gradualmente sviluppata la propria azione, arrivando alla apprezzata situazione, di cui oggi si onora, deve la propria floridezza non solo alla attività dei propri collaboratori di Redazione, ma anche al benevolo concorso di molti Colleghi, sparsi oramai non più soltanto in Italia, i quali ci sono cortesi di lavori interessanti con opera periodica o saltuaria che dà alla nostra Rivista maggior varietà, pur mantenendo una speciale competenza nella trattazione dei diversi argomenti.*

*Ma questa speciale condizione del nostro periodico ha provocato anche un effetto per così dire reciproco, poichè più di una volta ci sono pervenute domande di studi, giudizi, pareri, o semplici informazioni sopra questioni tecniche o industriali attinenti alla nostra materia, e a tali domande abbiamo finora corrisposto del nostro meglio interpellando in ogni caso persone specialmente competenti o consultando pubblicazioni speciali o periodiche.*

*Nell' intento però di potere viemeglio corrispondere ai desideri dei nostri lettori, abbiamo deliberato di organizzare in forma stabile e concreta un vero e proprio* **Ufficio Tecnico-Industriale** *pel quale ci siamo assicurati la collaborazione di competenze speciali nei diversi rami dell' industria dei trasporti.*

**L' Ufficio Tecnico-Industriale dell' Ingegneria Ferroviaria** *ha lo scopo*:

a) *di raccogliere e pubblicare notizie sui brevetti riguardanti l' industria dei trasporti e di dare sui medesimi informazioni a chi ne richieda;*

b) *di risolvere le questioni relative alla proprietà industriale e specialmente a brevetti d' invenzione italiani od esteri, effettuando anche, per conto delle case, depositi di disegni, modelli, marchi di fabbrica ecc.;*

c) *di incaricarsi di traduzioni, recensioni, analisi di opere e documenti;*

d) *di tenere un elenco di periti in materia tecnica, con speciale riguardo all'Ingegneria dei trasporti, per rispondere con l' indicazione dei più competenti, caso per caso, quando ne venga fatta richiesta;*

e) *di tenere un elenco di produttori di materie e materiali specialmente occorrenti nell' industria dei trasporti;*

f) *di pubblicare annualmente un' Agenda tascabile contenente tutti i dati tecnici di uso più comune per l'Ingegneria dei Trasporti e tutte le informazioni sui produttori, costruttori e consumatori di materie, materiali e apparecchi relativi a tale ramo dell'Ingegneria;*

g) *di prestare opera di consulenza tecnica su progetti, studi, preventivi ecc., che vengano a tale scopo presentati;*

h) *di compilare progetti, preventivi, memorie, studi, capitolati di appalto, analisi di prezzi ecc. ecc.*

*Le prestazioni del nostro* **Ufficio Tecnico-Industriale** *si svolgeranno in ogni caso con la maggiore possibile sollecitudine e contro onorari da convenirsi caso per caso, mentre sarà osservata la più rigorosa discrezione professionale.*

*Le richieste di dati, notizie, informazioni e prezzi devono essere indirizzate all'* **Ingegneria Ferroviaria** *con l' indicazione il più possibilmente particolareggiata dell'oggetto della domanda.*

*A tali richieste sarà data immediata risposta con l'indicazione delle condizioni di tempo e di spesa alle quali il nostro Ufficio assume l'incarico*

*Le semplici richieste di informazioni da parte dei nostri abbonati verranno soddisfatte gratuitamente anche nel caso in cui richiedano ricerche e accertamenti, purchè di non grande entità. Quando tali informazioni possano interessare la generalità dei nostri lettori ci riserviamo di rispondere servendoci di apposita rubrica della nostra Rivista.*

# LA TRAMVIA ELETTRICA SULMONA-STAZIONE.

Da tempo la città di Sulmona, che la privilegiata posizione topografica, in mezzo ad un fertile altipiano ricco di acque, sull' incrocio d' importanti ferrovie, ha posto in grado di diventare la più importante città dell'Abruzzo, sentiva la necessità di essere riunita alla propria stazione ferroviaria da un servizio di trasporto più comodo, più celere e nello stesso tempo più economico di quello delle antiquate diligenze e vetture a cavalli. Il vivo desiderio della cittadinanza di Sulmona di veder correre una tramvia nella bella strada che riunisce la città alla stazione e che parve fino a tempo fa un'utopia di sognatori, è stato tradotto finalmente in realtà: negli ultimi giorni del decorso anno si è infatti aperta all'esercizio la tramvia elettrica Sulmona-Stazione.

Non feste, non musiche, non bandiere, nè la solita retorica che in simili occasioni si usa sfoggiare, hanno caratterizzato tale lieto avvenimento, ma bensì la più accurata organizzazione del pubblico servizio studiata fino nei minimi particolari.

L'ing. Guido Vallecchi fino dal luglio 1906 presentò al Comune di Sulmona un suo progetto tecnico finanziario della tramvia in questione, della quale ottenne più tardi la concessione, in solido con l'ing. F. Fiorentini.

Oltre la gratuita occupazione del suolo pubblico, l'esenzione dai dazi comunali sia sui materiali di costruzione che di esercizio, il Comune di Sulmona concesse il terreno per

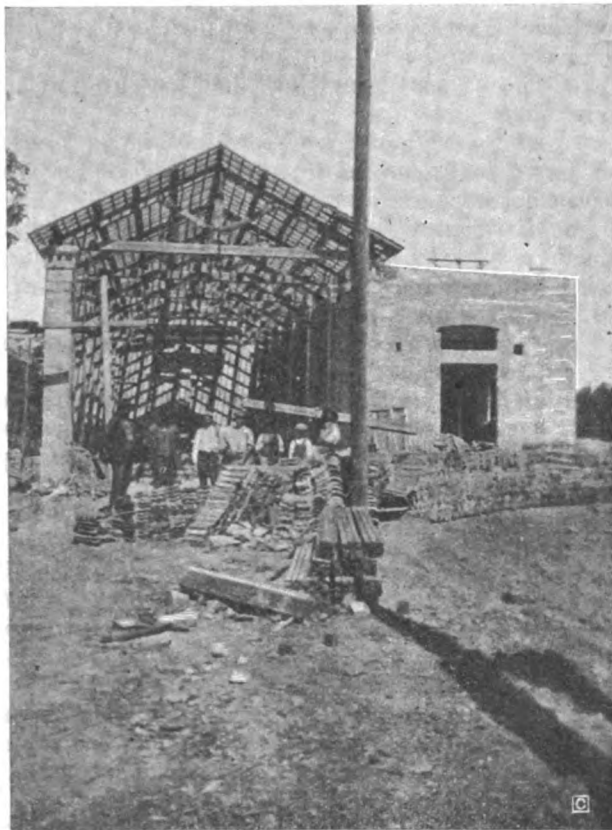



Fig. 1. — Vista in costruzione della officina e della rimessa delle vetture.

la costruzione della rimessa ed officina elettrica di trasformazione e, per trenta anni, l'annuo sussidio di L. 4000.

La concessione della Tramvia fu dagli Ingegneri Vallecchi e Fiorentini ceduta alla Società Elettrotecnica Industriale esercente gli impianti elettrici di Sulmona e dei paesi della Valle Subequana; la costruzione della Tramvia fu assunta *à forfait* dalla Società Italiana di Applicazioni elettriche di Torino, la quale chiamò lo stesso ing. Vallecchi a dirigerne i lavori che, iniziati nel dicembre 1907, ebbero termine nell'ottobre dell'anno scorso.

***

La Società Elettrotecnica Industriale trae l'energia elettrica, necessaria alla distribuzione di forza motrice ed alla illuminazione nella città di Sulmona e paesi circonvicini, dalla propria Officina idroelettrica utilizzante presso Molina una derivazione del fiume Aterno, sotto forma di corrente trifase a 5000 volt, con frequenza di 50 periodi. Una condotta ad alto potenziale lunga circa venti chilometri trasporta la suddetta energia alla città; da tale condotta si stacca una diramazione lunga m. 600 che conduce l'energia necessaria ad azionare la Tramvia alla Officina di trasformazione, che è stata costruita a mezza via fra la città di Sulmona e la Stazione ferroviaria (fig. 1).

Ivi un trasformatore trifase pel carico normale di 100 kilovolt-ampere ne abbassa la tensione sino a 240 volt.

Nella sala macchine si trovano due gruppi convertitori, (Fig. 2) di cui uno di riserva, costituiti ciascuno da un

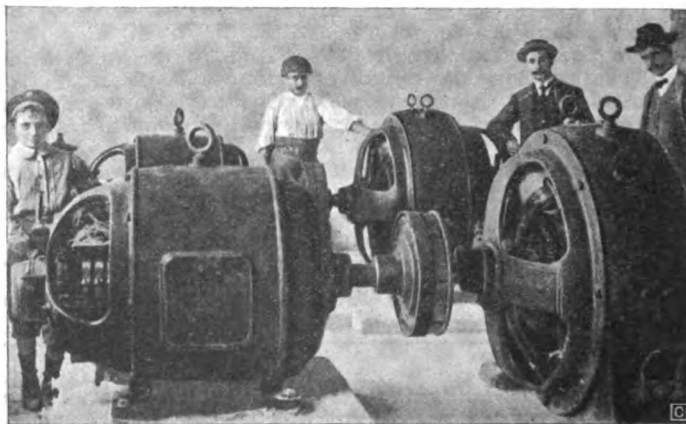



Fig. 2. — Vista dei gruppi convertitori.

motore trifase asincrono da 100 HP alla tensione di 225 ÷ 230 volt alla velocità di 730 giri, con la frequenza di 50 periodi (del tipo ad accoppiamento diretto) accoppiato mediante

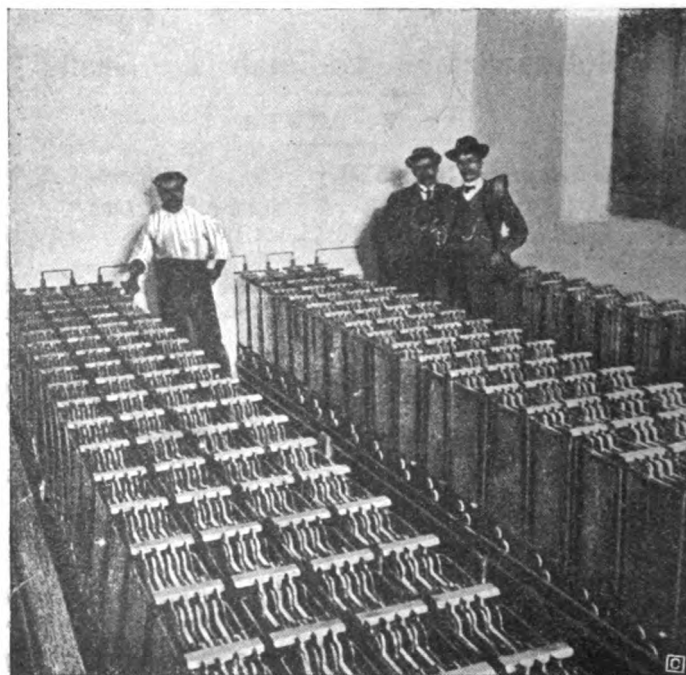



Fig. 3. — Vista della batteria di accumulatori.

giunto elastico con una dinamo a corrente continua capace di assorbire 100 HP e di fornire ai morsetti 65 kw. alla tensione di 550 volt ed alla velocità di 730 giri.

La dinamo è del tipo a poli ausiliari, con eccitazione composta; all'atto della carica degli accumulatori può però escludersi l'eccitazione in serie per mezzo di un interruttore opportunamente installato sul quadro.

Una batteria di accumulatori a repulsione (fig. 3) serve a fronteggiare le massime richieste di corrente ed è costituita da 270 elementi Tudor della capacità di 108 ampere-ora per la scarica di un'ora.

Per la carica a fondo di detta batteria è stato impiantato nella sala macchine un gruppo survoltore composto di: un motore della potenza 7 di HP sotto tensione di 225 ÷ 230

volt alla velocità di 450 giri, con la frequenza di 50 periodi, accoppiato con una dinamo a corrente continua, eccitata in derivazione, ad eccitazione indipendente, capace di assorbire 7 HP e di dare ai morsetti 4 kw. alla tensione di 80 ÷ 200 volt. L'eccitazione della dinamo è presa direttamente dalle sbarre omnibus e per mezzo di una resistenza riduttrice viene portata da 550 volt alla tensione di 220 volt.

L'ingresso in officina dell'alta tensione è protetto con parafulmini a corna, scaricatori a rulli, ecc. Un quadro di marmo bianco contiene i vari apparecchi di controllo e misura della corrente, nonchè un interruttore automatico a massima tarato a 150 ampère ed inserito sulla linea di contatto. Le connessioni varie fra le dinamo e relative resistenze d'eccitazione, fra i motori ed i rispettivi reostati d'avviamento, fra motori e dinamo col quadro sono fatte per mezzo di cavi isolati entro cunicoli praticati nel suolo della sala macchine.

La corrente continua di lavoro viene mantenuta all'officina a 550 volt, funzionando la batteria in parallelo con uno dei gruppi.

* * *

La tramvia è a scartamento ridotto, di un metro; il binario nel tratto extraurbano è costituito da rotaie Vignole del peso di kg. 21 a m. l., lunghe m. 12 ciascuna e posate su traverse di quercia rovere (fig. 4) nella misura di tredici traverse per ogni campata; nel tratto urbano invece è costituito da rotaie Phoenix del peso di kg. 35 a m. l., posate

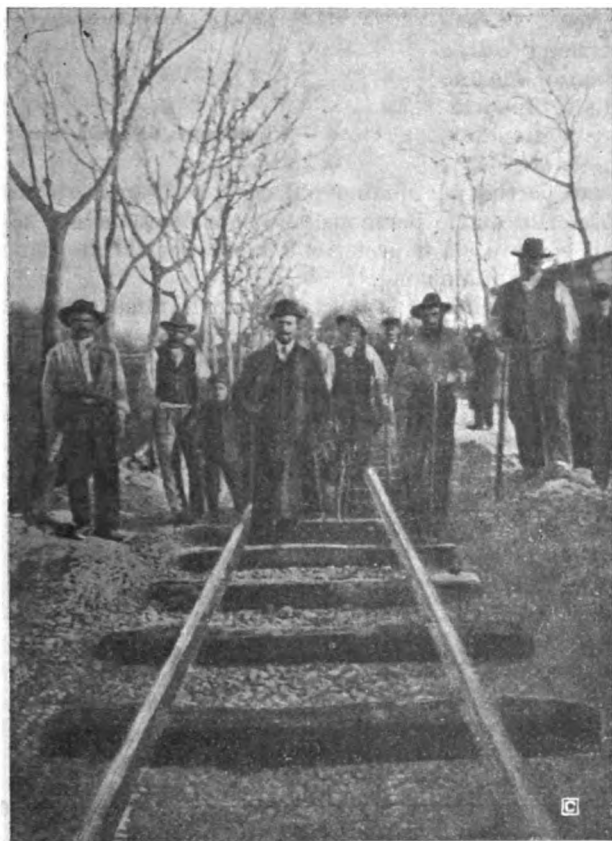



Fig. 4. — Vista dell'armamento in costruzione

in traccia nel calcestruzzo che costituisce il sottofondo della pavimentazione (costituita da mattonelle d'asfalto) e collegate da tiranti trasversali posti alla distanza di m. 1,50 l'uno dall'altro.

Il circuito di ritorno della corrente è costituito dalle rotaie e da giunti di connessione del tipo *Chicago*. Le due file di rotaie sono, ogni tre campate, collegate da un giunto trasversale. Il detto circuito è in prossimità della officina di trasformazione, collegato con la sbarra omnibus negativa.

Il tratto extraurbano, compreso l'accesso alla rimessa, misura m. 2140, il tratto urbano m. 510, la tramvia è lunga in totale m. 2650.

Sul piazzale esterno della stazione ferroviaria (fig. 5) si sviluppa un triangolo mistilineo (*chapeau du curé*) di cui il lato rettilineo è parallelo al fabbricato viaggiatori.

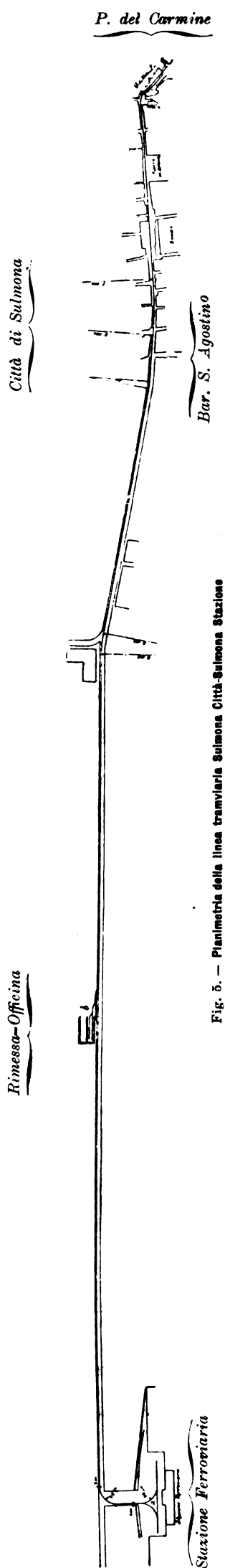



Fig. 5. — Planimetria della linea tramviaria Sulmona Città-Sulmona Stazione

Oltre che ragioni di spazio e di conformazione del piazzale in questione, altre considerazioni consigliarono al progettista l'adozione di tale speciale dispositivo in luogo di un comune raddoppio di testa. I vantaggi essenziali del triangolo mistilineo sono, come è noto, i seguenti.

Al termine di ogni corsa il treno di ritorno si può formare senza manovre di distacco e riattacco delle vetture di rimorchio, essendo sufficiente lo spostamento del treno in arrivo da un estremo all'altro del lato rettilineo, affinchè il treno stesso possa trovarsi in posizione di ritorno, e nelle tramvie odierne, munite di freno ad aria, di ripari laterali il poter risparmiare tali manovre di distacco evitando al termine di ogni corsa, le disgiunzioni delle condotte del freno, del circuito luce, dei ripari laterali, significa economizzare spese di personale, ed una considerevole quantità di tempo utile;

il triangolo mistilineo compie inoltre le funzioni di piattaforma girevole: di fatti al termine di ogni viaggio il materiale mobile compie sistematicamente su di esso una rotazione di 180°.

Chi ha pratica di esercizio di aziende tramviarie sa per esperienza come per causa delle curve ristrette, i cerchioni delle ruote dei veicoli non si consumino uniformemente: il consumo in fatti dei cerchioni di una diagonale è diverso generalmente da quello dei cerchioni situati all'estremo dell'altra diagonale. Tale diversità di consumo costringe a frequenti torniture dei cerchioni stessi ed a ricambi che gravano notevolmente sulle spese di esercizio.

La rotazione sistematica cui si è accennato più sopra, rendendo uniforme il consumo dei cerchioni, permette di conseguire non indifferenti economie nelle spese di manutenzione del materiale mobile.

Il triangolo mistilineo è stato costruito con rotaie Phoenix opportunamente curvate (fig. 6) e posate su traverse di quercia con l'intermediario di apposite piastre d'appoggio.

Una curva di m. 25 di raggio allaccia il triangolo in questione al binario di corsa propriamente detto, il quale è situato sulla sinistra della strada che dalla stazione conduce alla città.

Alla progressiva km. 0.650 tale binario ha un raddoppio destinato all'incrocio, dei treni discendenti con i treni ascendenti. Da tale raddoppio, attiguo alla rimessa-officina di ripa-

razioni, si distacca il binario d'accesso alla rimessa, binario che a sua volta si biforca in due rami destinati rispettivamente alla revisione ed alla riparazione delle vetture.

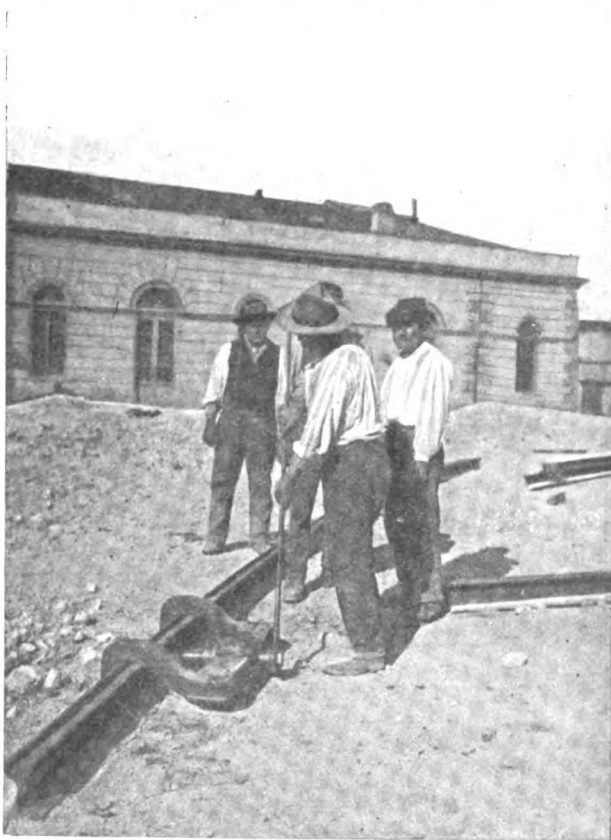



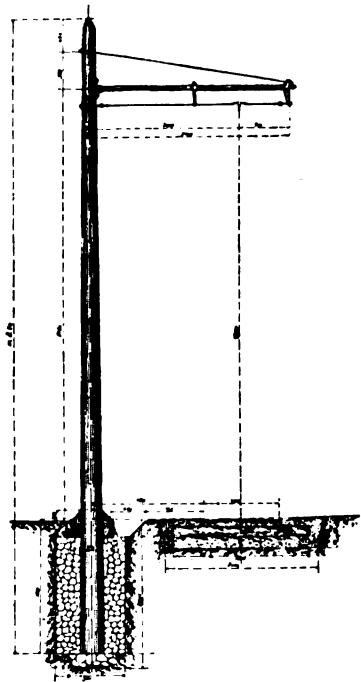
Fig. 6. — Curvatura di una rotaia.

Mantenendosi sempre sulla sinistra della strada, il binario entra nella città dalla Barriera S. Agostino ove ha termine il tratto extra-urbano. In tale tratto extraurbano le traverse, delle dimensioni di m. 1,80 × 0,16 × 0,12, posano sopra un sottofondo di pietrisco alto m. 0,20.

Oggetto di speciale studio è stata la posa del binario del tratto urbano, lungo il Corso Ovidio, principale arteria della città, ed il ripristino della pavimentazione lungo il binario. La pavimentazione è costituita da mattonelle quadrate di asfalto compresso larghe mm. 100 e spesse circa mm. 30. Dette mattonelle posano su sotto fondo di calcestruzzo di cemento dello spessore di 250-300 mm.

Questo sistema di pavimentazione è diffuso in molte città dell'Abruzzo a cura della Neuchâtel Asphalte Company, che ha gli stabilimenti e le cave a Scafa presso Chieti.

Fig. 8. — Pali di sostegno della linea aerea.

Data la natura e le dimensioni delle mattonelle si erano dapprima escogitati vari espedienti per il raccordo della pavimentazione alla faccia superiore delle rotaie, quali: mezze guide in cemento od in legno, regoli in legno, zone d'asfalto colate ecc. Dopo vario studio fu accolto però il partito di accompagnare la pavimentazione colle stesse mattonelle fino alle rotaie, opportunamente tagliando le mattonelle stesse.

Questo partito per quanto più costoso di tutti gli altri è stato preferito anche per considerazioni estetiche e si ha ragione di sperare sia il preferibile anche per ciò che riguarda le spese di manutenzione.

Come più innanzi è stato accennato il binario del tratto urbano è stato posto in opera entro traccie opportunamente scavate nel calcestruzzo e colmate di poi con una colata di cemento.

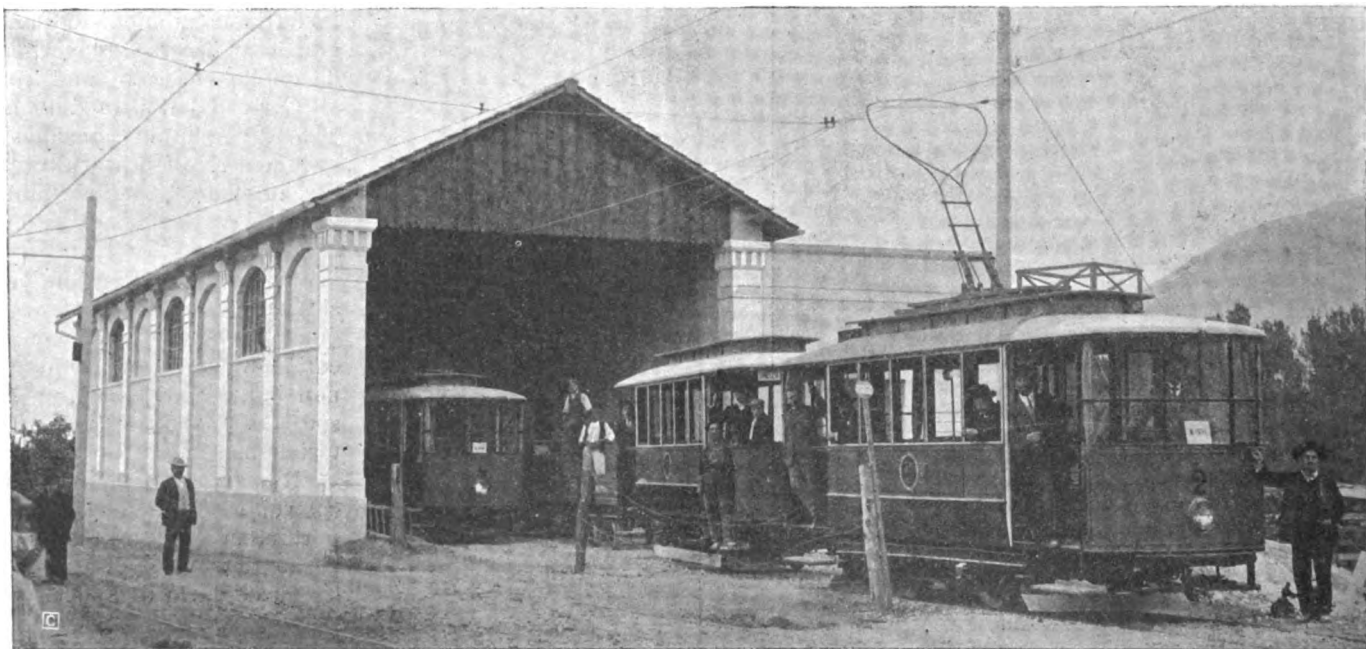



Fig. 7. - Vista delle vetture.

Fino al piano superiore delle traverse gl'interspazi sono stati colmati di pietrisco: al disopra è stato messo in opera il materiale breccioso ricavato dal disfacimento della massicciata, previa opportuna vagliatura. Anche nell'interbinario la massicciata è stata ricostituita in modo da raccordarsi più che possibile con la superficie stradale riservata al carreggio ordinario; una traversa su tre è stata munita di piastre di appoggio. Nel binario di corsa, ogni cento metri, sono stati posti in opera tiranti di scartamento, opportunamente ravvicinati nelle curve.

In piazza del Carmine un raddoppio di testa permette la manovra e la sosta dei treni.

Le curve più strette del binario di corsa non hanno raggi inferiori a m. 20.

* * *

La linea di alimentazione della tramvia è costituita da un solo filo di rame circolare della sezione di 50 mm², soste-

nuto, nel tratto extraurbano, da pali in legno iniettato, e da pali in ferro a traliccio con mensole del tipo indicato nella fig. 8 e su trasversali ancorate a rosette a muro nel tratto urbano.

I capilinea e la rete incombente sopra il triangolo mistilineo sono ancorati a pali a traliccio in ferro a base quadrata.

I pali in legno penetrano nel terreno per la profondità di m. 1,80; sono rincalzati da pietrame a secco e muniti presso la superficie del terreno da un cappello di cemento; sono posti alla media distanza reciproca di m. 35 in rettifilo.

La linea ha doppio isolamento su quasi tutto il tracciato, isolamento che è reso triplo, con l'aggiunta di noci in porcellana, nel tratto urbano e dove la tramvia corre sotto condutture elettriche o fili telegrafici: è divisa in tre sezioni per mezzo di due interruttori posti l'uno presso la Rimessa e l'altro all'ingresso in città; ogni sezione è munita di parafulmine.

Nel tratto urbano e sotto linee elettriche la linea di alimentazione è protetta da fili di guardia e da reti opportunamente messe a terra.

Detta linea è montata per la presa di corrente ad archetto e dal piano del ferro trovasi ad un'altezza media di m. 5,50; in prossimità della officina di trasformazione è collegata alla sbarra omnibus positiva con l'intermediario di un interruttore automatico a massima impiantato sul quadro.

* * *

Sugli stessi pali che sostengono la linea di alimentazione è montato il telefono di servizio della tramvia.

Detto telefono è a circuito completamente metallico, costituito da filo di ferro zincato del diametro di 40 decimi, su isolatori in porcellana. Nel tratto urbano questi isolatori, per mezzo di un dispositivo speciale, sono raccomandati ai trasversali che sorreggono i fili di guardia.

Le poste telefoniche sono situate alla Rimessa, all'ufficio di Direzione e, dentro apposite garette, ai due capilinea.

* * *

La fig. 7 rappresenta il materiale mobile del quale è dotata la tramvia, materiale che comprende:

*Tre vetture automotrici* da 32 posti ciascuna con sedili longitudinali, piattaforme con vetrate frontali; equipaggiamento elettrico composto di due motori in serie, a corrente continua a 550 volts, della potenza normale di 25 HP ciascuno, *controllers* del sistema serie-parallelo. Due assi montati su ruote di ghisa temperata e distante fra loro m. 1,80 insieme al telaio e ad opportuni molleggi, costituiscono il carrello o *truck*, sul quale viene sovrapposta la *cassa*.

Oltre il freno meccanico comandabile da ambedue le piattaforme, le dette automotrici posseggono freno ad aria del tipo Böcker con comando assiale, sabbiera con getto d'aria. La presa di corrente è ad archetto.

*Due vetture di rimorchio* da 40 posti ciascuna con sedili longitudinali. Hanno freno meccanico comandabile da ambedue le piattaforme, serbatoio, condotte e bocchettoni d'attacco per il freno ad aria; sono di tipo del tutto analogo alle automotrici.

*Due carri scoperti* per il trasporto dei bagagli e delle merci, della portata di tonn. 5 ciascuno, con freno.

Il materiale mobile è stato costruito dalla Ditta Carminati & Toselli di Milano ed equipaggiato con motori della Società Thomson Houston questa stessa Società ha fornito il materiale isolante della linea di alimentazione.

Il macchinario della officina di trasformazione fu fornito dalla Società A. E. G. Finzi, la batteria dalla Società di accumulatori Tudor.

Il materiale metallico di armamento fu provveduto dalla Ditta Sinigaglia & di Porto.

Comprese le spese per acquisto della concessione, contratti, spese per la costruzione e dotazione di materiale mobile, la Tramvia è venuta a costare intorno alle trecentomila lire.

* * *

La tramvia ha corse obbligatorie a tutti i treni che fanno capo alla stazione ferroviaria di Sulmona e corse facoltative intermedie. Il prezzo della corsa è di L. 0,20; entro certi limiti sono ammessi bagagli sulle vetture.

La Direzione ed Amministrazione della tramvia è in comune con il servizio luce e forza motrice della Società Elettrotecnica Industriale, mentre il personale speciale d'esercizio della tramvia comprende: un controllore, un capo officina e due operai addetti alle revisioni e riparazioni, quattro conducenti e quattro fattorini oltre due cantonieri per la manutenzione del binario.

WATTMAN.

## CENNI STORICI E DESCRITTIVI SU ALCUNE ANTICHE E SCONOSCIUTE APPLICAZIONI DEL SURRISCALDAMENTO ALLE LOCOMOTIVE A VAPORE.

(*Continuazione, vedi ni 2 e 4, 1909*)

**Apparecchi surriscaldatori in camera a fumo.** — Vi è un grande numero di tipi di surriscaldatori antichi nella camera a fumo propriamente detti, nonchè un numero pure considerevole d'apparecchi i quali risultano dalla combinazione del tipo nei tubi bollitori con quello nella camera a fumo.

Della 1ª categoria notiamo:

*Hawthorn 1839.* — I costruttori di locomotive, Roberto e William Hawthorn, nel 1839 fecero brevettare (nº 8277) parecchie disposizioni di surriscaldatori per locomotive.

Nelle loro rivendicazioni premettono l'osservazione seguente: « Noi sappiamo che sono stati già realizzati diversi sistemi per riscaldare il vapore dopo uscito dalla caldaia ».

Perciò questi celebri costruttori di locomotive non hanno voluto fare delle rivendicazioni generiche sull'impiego del vapore surriscaldato nelle locomotive e sopratutto, come lo dicono essi stessi, riconobbero inoltre che furono precedentemente costruite delle caldaie, nelle quali i tubi bollitori sono stati portati ad una certa distanza e quindi curvati indietro nel vapore.

E' importantissimo di tenere a mente questo fatto, citato nel 1839 dai celebri costruttori inglesi ed in aperta contraddizione con le asserzioni d'una voluminosa letteratura scientifica contemporanea.

Il loro surriscaldatore di camera a fumo (fig. 9 e 10) consta: d'una volta o arcata in lamiera situata nella parte superiore della camera a fumo, traversata verticalmente dai tubi *e-e-e*; e longitudinalmente dai tubi *d-d-d*; tutti questi tubi hanno lo scopo di attraversare la massa del vapore nel serbatoio e di servire di rinforzo per la sua costruzione.

« Il vapore può pure venire surriscaldato in una serie di « scatole, o tubi, separati o combinati, di qualunque forma « essi siano, per ottenere un risultato analogo: che è quello « di riscaldare il vapore ed impedire i trascinamenti d'ac- « qua verso i cilindri. Questa forma d'apparecchio è parti- « colarmente indicata nelle vecchie costruzioni di caldaie, « ove questi trascinamenti d'acqua sono più notevoli; però « può essere pure adoperata come aggiunta al nostro surri- « scaldatore di tubi da fumo ».

*Cowper 1851.* — Dodici anni dopo Carlo Cowper brevettò un'invenzione molto simile a quella di Hawthorn, insieme ad altri tipi di surriscaldatori. Compresi tutti nello stesso brevetto Nº 13.705, del 1851. Questo apparecchio non è altro che un serbatoio di vapore di grandi dimensioni, disposto nella parte superiore della camera a fumo e traversato verticalmente da un certo numero di tubi, come si vede nella fig. 11.

*Mc. Connell 1852.* — James Edward Mc. Connell, il noto ingegnere capo del materiale e della trazione, della « London & North Western Railway », alle antiche officine di Wolverton, fece brevettare il 24 giugno 1852, sotto il numero 14. 182 il surriscaldatore rappresentato nella fig. 12. Da questa si vede che si tratta semplicemente di un serbatoio piano, montato verticalmente di fronte alla piastra tubolare della camera a fumo e attraversato da tubi da fumo corti

funzionanti al tempo stesso da tiranti di rinforzo per le due pareti estreme del serbatoio e posti in corrispondenza dei tubi bollitori della caldaia : è certo che questo apparecchio ha dato dei buoni risultati in servizio poichè anche il celebre scienziato G. A. Hirn, così competente in materia di surriscaldamento, fu uno dei primi a darne notizia nel modo seguente: Ecco quel che si legge in un articolo del giornale *The Illustrated London News*. « Nuove locomotive « *express* » sulla London and North Western. L' uso d'un recipiente surriscaldatore introdotto nel camino, allo scopo di riscaldare il vapore aumenta di molto la forza disponibile. Questo aumento di forza elastica del vapore, non è inferiore al 50 % ».

Questa citazione di Hirn si trova a pagina 169 del « Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse » del 1855 in una comunicazione da lui fatta, e nella quale aveva espresso i suoi dubbi sul valore del surriscaltore in seguito ai risultati di un piccolo esperimento da lui fatto da poco.

Fig. 9 e 10. — **Surriscaldatore Hawthorn (1839).**

Come interesse storico il surriscaldatore Mc. Connell ha dunque un'importanza indiretta.

Riguardo all'aumento di energia ottenuto da Mc. Connell e all'economia di combustibile che forse nello stesso tempo ne risultava, non è facile trovarne la spiegazione.

Occorre però sempre tener presente che le antiche caldaie furono cortissime e che quindi il calore della camera a fumo era molto più intenso di quello che non sia oggidì per le nostre lunghe caldaie da locomotive moderne.

Nell' apparecchio Mc. Connell il vapore entrava in alto, e usciva in basso verso i cilindri. Mc. Connell che era uomo praticissimo, dice nel suo brevetto : « in questo stato di molto maggiore elasticità e di maggior efficacia, il vapore se ne va dal fondo del surriscaldatore nei cilindri della macchina ». (Vedere fig. 12). Molto probabilmente questo apparecchio fu applicato a un grande numero di locomotive; però l'archivio delle officine di Crewe non possiede nessuna traccia di documenti in proposito.

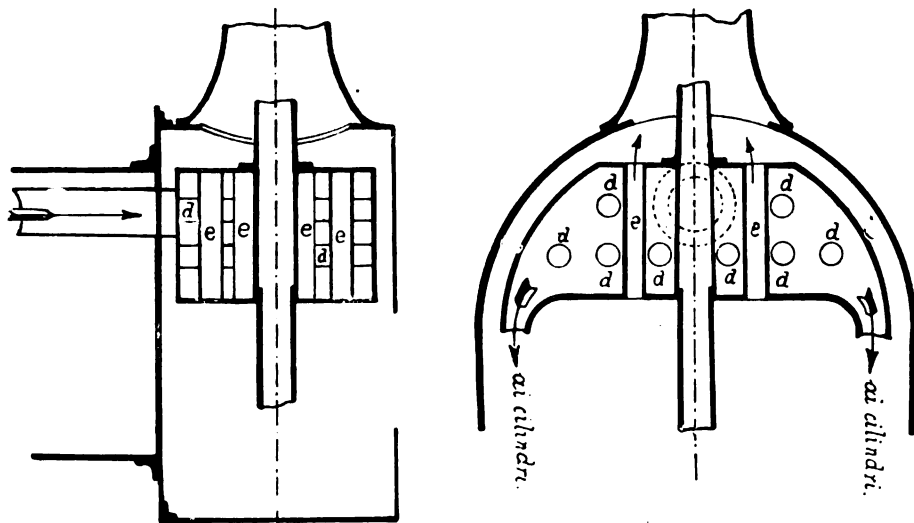
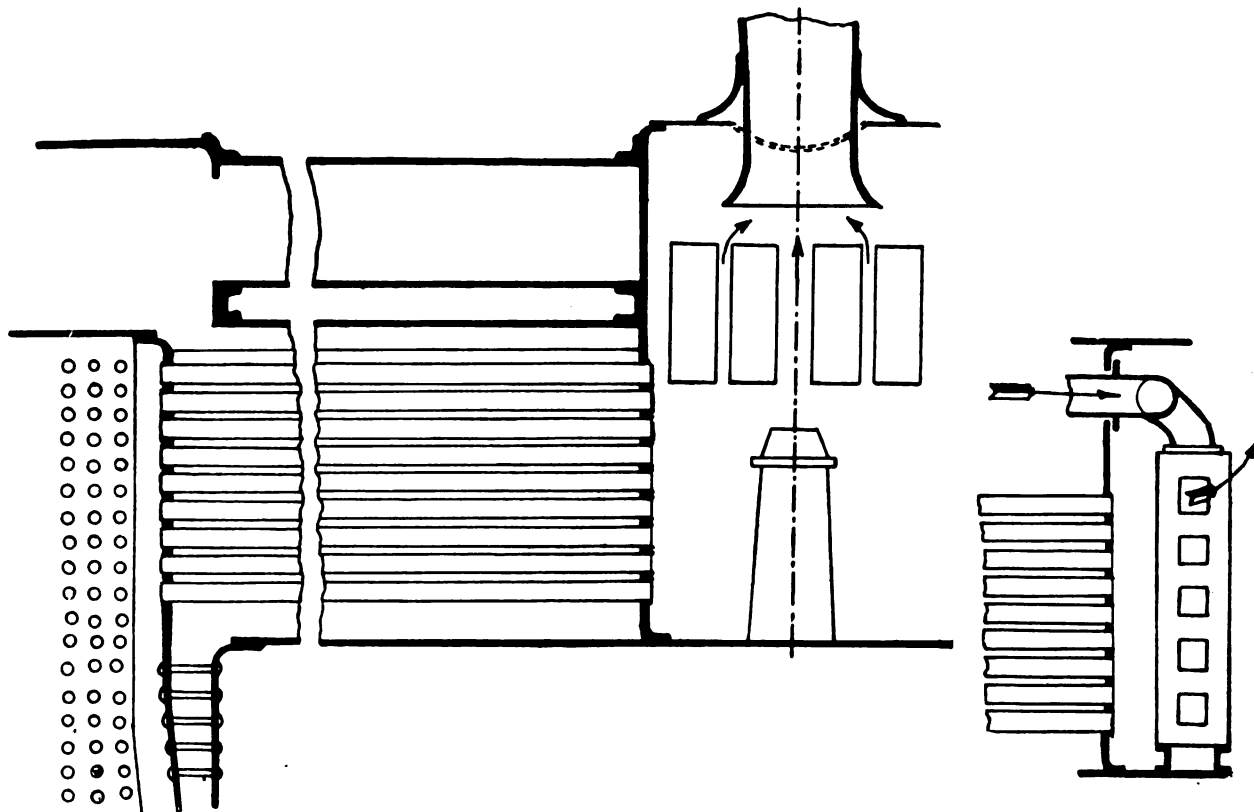



Fig. 11. — **Surriscaldatore Cowper (1851).**

Fig. 12. — **Surriscaldatore Mc. Connell (1852).**

È generalmente accettata l' idea che il surriscaldamento nelle locomotive fu ispirato dall'uso che se ne era anteriormente fatto nelle macchine fisse; eppure ecco che vediamo che fu invece il contrario, poichè Hirn, parla con entusiasmo nel 1855 dei risultati ottenuti precedentemente in una locomotiva « *express* » d' una ferrovia inglese, coll' uso del surriscaldamento moderato per mezzo dell' apparecchio Mc. Connell.

Diciamo subito che il brevetto francese di Hirn, per il suo surriscaldatore « Hypo-Thermo-Generateur » porta la data del 12 novembre 1855 e il brevetto inglese quella del 9 agosto 1856, N° 1878, importato in Inghilterra da J. Darlington.

Non risulta nemmeno che il surriscaldamento sia stato adottato sino dal 1854-1860 da Mc. Connell. Quest' ignoranza dei fatti non prova però nulla in contrario ; e quasi ovunque si verifica la stesse cosa. Se nel 1905 si fossero chieste informazioni intorno al surriscaldatore de-Montcheuil alle Ferrovie dell'Est francese che possiedono i disegni e gli studi originali eseguiti dallo stesso Montcheuil tra il 1847-1852, molto probabilmente si sarebbe risposto che si ignorava del tutto che il surriscaldamento ad alta temperatura fosse già stato progettato nel 1850. Oggi ancora è probabile che presso la « Great Western Railway » d'Inghilterra non si conosca l'impiego che fu fatto del surriscaldamento nella sua rete nel 1845,

In generale le conoscenze storiche su questo argomento non sono estese e d'altra parte poco si fa per estenderle. Per trovare dei documenti comprovanti l'impiego del vapore più o meno surriscaldato, bisogna ricercare nelle antiche pubblicazioni dimenticate. In « The Institution of Civil Engineers » di Londra, nella seduta del 27 marzo 1860, uno dei membri dell'importante associazione parlò di locomotive della « Great Western », munite di surriscaldatore sin da 15 anni prima; cioè nel 1845. Oggi s'ignora completamente tale fatto come pure di quale tipo di surriscaldatore si tratti. Potrebbero essere stati dei surriscaldatori modificati del sistema Trevethick (1832) oppure lo stesso apparecchio di Hawthorn (1839), ovvero nè l'uno, nè l'altro, ma semplicemente una delle tante forme che furono solo sperimentate per cadere poi subito nell'oblio, in parte voluto, perchè, nonostante la bontà degli apparecchi, il calore eccessivo rovinando i meccanismi provocò gl'insuccessi che fecero fallire il sistema e di ciò vi sono numerose prove.

*Conybeare 1858.* — Un surriscaldatore semplice, ma straordinariamente ben studiato, è quello di H. Conybeare, brevettato il 31 luglio 1858 col numero 1737. Quest'apparecchio è collocato nella camera a fumo; ha l'apparenza e può anche funzionare da parascintille.

Si vede dallo schizzo della fig. 13 che l'apparecchio ha la forma d'una graticola, le barre della quale sono sostituite da tubi diritti di vapore, disposti verticalmente in un riquadro formato da camere di vapore trasversali poste in alto e in basso della camera a fumo. Il vapore umido entra in alto dal tubo *E* nella parte separata del serbatoio superiore quindi scende per i tubi fino a *D'*, risale in *D*, poi discende nuovamente in *d'*, risale in *d*, scende, risale ancora e ridiscende finalmente per uscire dal tubo *F* verso i cilindri. L'apparenza è di un surriscaldatore a quintuplo effetto, e non a semplice effetto. Come tanti surriscaldatori moderni che sono invero piuttosto degli economizzatori, o asciugatori, mentre qui vediamo che il vapore viene riscaldato per ben cinque volte successive e che ha tutto il tempo d'assorbire quintuplicandolo il calore che gli viene trasmesso per mezzo delle pareti d'ogni serie di tubi.

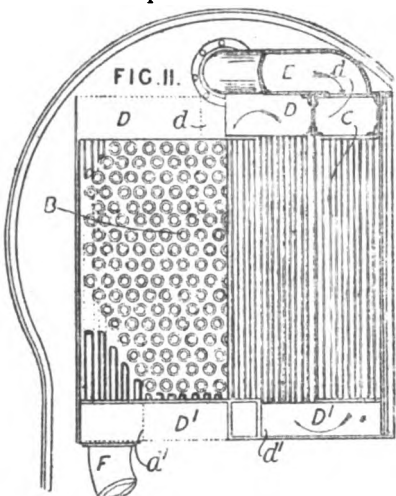



Fig. 13. — Surriscaldatore Conybeare (1858).

Tale disposizione sarebbe applicabile oggi a tutte le vecchie caldaie, e non potrebbe che dare ottimi risultati nel rendimento, con una spesa minima d'impianto.

Ben inteso i tubi dovrebbero essere disposti ad intervalli convenienti verticalmente, orizzontalmente od in tutti e due i modi in guisa da non coprire le estremità dei tubi a fumo.

Non sappiamo ancora se questo sistema sia stato utilizzato dalle ferrovie cinquant'anni fa.

*Martin 1861* — « Raramente trascorre una settimana senza che si senta parlare del vapore surriscaldato come uno dei mezzi più sicuri per ottenere delle forti economie nella macchina a vapore ».

Così si esprimeva 47 anni fa « l'American Railway Rewiew » n° del 2 gennaio 1862, nella prefazione che fece alla descrizione del surriscaldatore J. Martin, illustrato con bellissime incisioni che assomigliano molto a fotografie prese dal vero.

Quest'apparecchio non ha bisogno, per essere compreso, di lunghe descrizioni: basterà il disegno della fig. 14 tolto dal brevetto inglese n. 807 del 1° aprile 1861.

Attualmente non sappiamo però ancora in che misura venne esteso nella pratica il surriscaldatore Martin.

In seguito ad una memoria sulle locomotive all'esposizione di Londra del 1862, « The Engineer » osservò che nessuna delle locomotive esposte erano munite di surriscaldatore; solo qualche tempo dopo in un angolo dell'importante periodico troviamo una lettera datata da Toronto il 2 luglio 1862 e firmata da J. Martin, nella quale egli fa notare al grande giornale inglese che il suo apparecchio era esposto in un modello di locomotive del Canadà, « e questo apparecchio — così aggiunge — è già in servizio sopra 30 macchine del Railway « Grand Trunck del Canadà ».

Questo stesso giornale aveva già pubblicato nel 1861, volume II, pag. 200, una interessante tabella sui risultati ottenuti in servizio nell'anno 1862 con un certo numero di locomotive per treni viaggiatori e merci, munite dell'apparecchio Martin. Da queste informazioni risulterebbe che l'economia verificatasi nel combustibile (legna) era del 20 al 30 %.

Fig. 14. — Surriscaldatore Martin (1861).

Per poterci spiegare tale economia, bisogna supporre che le caldaie fossero relativamente molto corte e le fiamme prodotte dalla legna lunghissime.

Anticamente avveniva però che quanto più elevata era la temperatura di surriscaldamento, tanto più presto i tipi di surriscaldatori cadevano in disuso malgrado le forti economie che permettevano di realizzare. Al contrario, gli apparecchi che si basavano sopra un surriscaldamento moderato, sono stati conservati per lunghi anni, e ciò si spiega col fatto che con le temperature meno elevate si evitavano le avarie e gli inconvenienti ai meccanismi.

*Hudson 1872.* — Fra il 1860 ed il 1870 in mezzo ad un numero considerevole di applicazioni del surriscaldamento alle locomotive in America, troviamo il tipo ideato da William S. Hudson, uno dei direttori della « Rogers Locomotive Works » di Patterson, N. I.

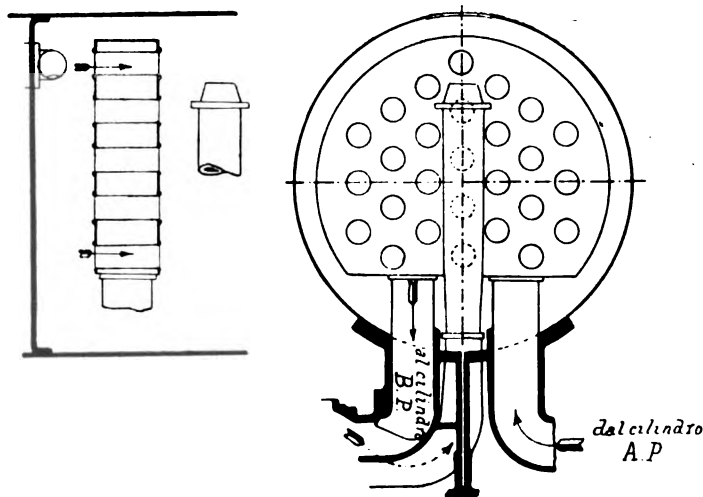



Fig. 15 e 16. — Surriscaldatore Hudson (1872).

Quest'apparecchio è un « interheater », ovvero surriscaldatore intermedio per locomotiva *compound*, ove il vapore, uscendo dal cilindro A. P., passa attraverso un diaframma o scatola piatta, disposta verticalmente di fronte alla piastra tubolare della camera a fumo e munita di corti tubi che corrispondono ad ognuno dei tubi bollitori, come era pure nel surriscaldatore Mc. Connel del 1852. Nel tipo dell'Hudson il vapore è costretto a fare un percorso più o meno lungo attraverso i tubi corti, in grazia delle paratie, situate fra le due lastre formanti il corpo principale dell'apparecchio (vedi fig. 15 e 16). In quest'epoca, cioè nel 1872, si accentuò la completa decadenza del surriscaldamento.

A poco a poco si è passato insensibilmente dai forti surriscaldamenti ad un surriscaldamento moderato per giun-

gere poi al completo abbandono del sistema, come lo provano numerose pubblicazioni da tempo dimenticate.

Bourne, nel suo libro pubblicato nel 1869, dice: « Attualmente l'uso del surriscaldamento tende a sparire; in ogni modo la temperatura del vapore viene tenuta sempre più vicina al punto in cui esso è semplicemente secco ». Egli accenna agli inconvenienti verificatisi: premistoppa bruciati allorquando la temperatura eccedeva 315 gradi Fahrenheit, oli e grassi che si carbonizzano, cilindri e distributori corrosi, ecc. ecc. Così dal 1872 in poi non si trovano quasi più tentativi degni di nota, e riescono quasi vane le ricerche fatte in un periodo così povero in questa materia.

(*Continua*)

CHARLES R. KING.
Membro della *Société des Ingénieurs Civils de France.*

# OSSERVAZIONI SU UNO SCHEMA DI NORME PER GLI ATTRAVERSAMENTI DELLA FERROVIA CON CONDUTTURE ELETTRICHE.

Or non è molto, l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato ha pubblicato uno schema di norme che devono servire di guida nella compilazione dei progetti di attraversamenti della ferrovia con condutture elettriche destinate al trasporto di energia.

Di tali norme, che vennero alla luce dopo lungo studio e che sono state pubblicate nel n° 3 dell'*Ingegneria Ferroviaria*, non intendiamo fare una minuta disamina; ma ci limiteremo a fare poche osservazioni su alcune prescrizioni in esse contenute e riguardanti gli attraversamenti superiori, cioè passanti liberamente nell'aria al disopra dei binari.

Nelle figure 17 e 18 si vede quale deve essere la disposizione dei pali nel caso di un attraversamento in rettifilo.

Che vi sia doppia fune in corrispondenza di ogni conduttore della linea si può ammettere; perchè, nel caso di rottura di una delle funi, questa non cada sul binario, ma rimanga trattenuta mediante i listelli dalla compagna. Quello che non si spiega è invece la prescrizione dei quattro pali speciali $A$, $B$, $C$, $D$ quando potrebbero bastarne solo due e cioè $B$ e $C$ conferendo fors'anche una maggior sicurezza all'attraversamento. E' quello che vedremo adesso.

Supponiamo che siano rotte tutte le funi della tesata $AB$. Allora o il palo $B$ è sufficientemente stabile e rimane imperturbato e per la ferrovia non vi sarà alcun inconveniente, o il palo $B$ cede per la tensione in testa che gli viene dalla tesata $BC$, non più controbilanciata orizzontalmente in tutto o in parte dalla tesata $AB$ (a seconda che la tesata $AB$ è uguale o minore ed ugualmente tesa) perchè rotta. Piegandosi il palo $B$, la tesata $BC$ diventa più inflessa ed allora la sollecitazione alla testa del palo $B$ diminuisce, poichè sappiamo essere la sollecitazione orizzontale $S$ data da:

$$S = \frac{q\,l^2}{8\,f}$$

dove $l$ è la portata della catenaria;
$q$ il carico per metro lineare;
$f$ la freccia.

In conseguenza della diminuzione dello sforzo $S$ il palo $B$ potrebbe non deformarsi ulteriormente. Potrebbe anche avvenire che il palo $C$, non avendo sufficiente stabilità e venendo a perderla completamente per la diminuita tensione sulla tesata $BC$ che prima poteva controbilanciare la tensione della tesata $CD$, si pieghi verso il palo $D$ fino a stabilirsi l'equilibrio fra le opposte tensioni delle tesate $BC$ e $CD$ e la resistenza alla deformazione del palo $C$.

Naturalmente le deformazioni di cui parliamo non sono di natura elastica.

Fig 17 e 18. — Disposizione schematica degli attraversamenti superiori.

In materia di attraversamenti della ferrovia con condutture elettriche ad alto potenziale, l'Amministrazione dello Stato non crede mai troppe le precauzioni da prendere, e le prescrizioni da farsi alle Società di Elettricità per concedere tali attraversamenti; ed ha ragione, perchè in nessun modo deve essere compromessa la continuità e la sicurezza di un servizio così importante quale è quello ferroviario. Ma dove non ha tanta ragione, è quando stabilisce per gli attraversamenti dei requisiti che non influiscono affatto sulla sicurezza dello esercizio, e richiedono d'altra parte una doppia spesa d' impianto.

Veniamo al caso specifico. L'Amministrazione impone che: « ciascun conduttore, nella tesata sovrapassante la ferrovia e nelle due laterali adiacenti, deve constare di due funi di bronzo o di rame collegate fra loro con listelli di rame o di ottone o di bronzo e sopportate da isolatori distinti, fissati a quattro pali », la cui disposizione e stabilità è fissata nelle norme.

Al palo $D$ quale funzione è affidata?

Non potrebbe al suo posto collocarsi un palo ordinario di linea?

Supponiamo adesso che siano rotte tutte le funi della tesata $BC$. Allora se i pali $B$ e $C$ sono sufficientemente stabili, le funi cadute rimangono attraverso il binario, mentre se i pali sono insufficienti a resistere alle tensioni prodotte dalle tesate $AB$ e $CD$, si piegheranno rispettivamente verso i pali $A$ e $D$ e potrebbe verificarsi anche quello che abbiamo detto per il palo $B$ nell'ipotesi precedente.

E i pali $A$ e $D$ a che valgono?

Se al loro posto ci fossero dei pali ordinari di linea, magari elastici, pare che sarebbe meglio, perchè, essendo questi meno resistenti, più facilmente si piegherebbero trascinando il palo $D$, la tesata $CD$ ed il palo $C$ con la parte di tesata rimastagli attaccata e potrebbe in conseguenza sgombrarsi il binario, e così il palo $A$ per la tesata $AB$ e il palo $B$.

Tutto quanto abbiamo detto si può verificare solo nel caso

che i pali non siano sufficientemente stabili. Ma se nel progettarli si considera la massima sollecitazione, e si fissa un coefficiente di stabilità relativamente elevato, come e perchè si potrà temere della loro resistenza? E se i pali sono stabili largamente sotto le massime sollecitazioni quali ragioni possono consigliare di imporre che si facciano tre tesate con quattro pali speciali nell'attraversamento, quando invece una sola con due pali non ci affiderebbe di minor garanzia per la sicurezza dello esercizio?

* * *

Veniamo adesso a considerare la prescrizione riguardante il calcolo di stabilità dei pali.

Le norme stabiliscono:

« Se i sei pilastri (vedi fig. 17 e 18) $A' A B C D D'$ sono tutti « in rettifilo, si considera oltre l'azione del peso proprio dei « pilastri e delle condutture e quella del vento, anche l'ipo- « tesi che i conduttori siano tutti rotti o nella tesata $A' A$ o in « quella $DD'$ e che la tensione meccanica massima $T$ dei con- » duttori stessi, che si assume eguale a $10\, n\, \omega$ (dove $n$ è il « numero dei conduttori semplici di rame e quindi anche « delle coppie di funi, $\omega$ è la sezione in mm² di ciascuno dei « conduttori semplici di rame, 10 è la sollecitazione unitaria « massima in kg. per mm² ammessa nei detti conduttori alla « temperatura di — 15° e tenendo conto dell'azione del vento) « sia sopportata per intero dai quattro pilastri $ABCD$.

« Per semplicità di calcolo si può ammettere che ciascuno « di essi sostenga *un quarto* della tensione $T$ ».

Il perchè la tensione $T$ debba ripartirsi, sia pure in parti non eguali, fra i quattro pilastri $ABCD$, non pare molto evidente; anzi noi osiamo affermare che tale ripartizione non si deve fare.

Infatti se pensiamo rotta la tesata $A'A$, il palo $A$ viene sollecitato orizzontalmente da uno sforzo almeno uguale a $2T$ applicato alla sua testa e dovuto unicamente alla tesata $AB$ (si ricorda che la tesata $AB$ ha due funi in corrispondenza di ogni conduttore semplice della tesata $A'A$) mentre i pali $B$ $C$ $D$ fino a che il palo $A$ resta immobile non subiranno sollecitazione alcuna per effetto della tesata rotta; poichè le tesate che si attaccano ai detti pali $B$ $C$ $D$ non hanno subito perturbazioni sensibili, siamo cioè nelle condizioni iniziali, in cui le sollecitazioni orizzontali, su ogni palo, delle tesate adiacenti in tutto o in parte si elidono.

Nelle stesse condizioni del palo $A$ si vengono a trovare i pali $B$ $C$ $D$ quando si immaginano rotte le tesate rispettivamente $AB$ e $BC$. Se i pali fossero di quelli cosidetti elastici, le cose cambierebbero un po' di aspetto; ma noi non siamo in tale caso.

Concludiamo perciò che ognuno dei pali $A$ $B$ $C$ $D$ si dovrebbe calcolare per resistere ad uno sforzo pari almeno a $2T$, e non mai ad uno uguale a $^1/_4$ di $T$.

La ripartizione dello sforzo $T$ sui quattro pali si potrebbe fare data la rottura della tesata $A'A$ solo nel caso che le teste dei pali $A$ $B$ $C$ $D$ fossero collegate con membrature rigide con cerniera sui pali, e per di più si trascurassero le deformazioni elastiche.

Ora se ognuno dei pali bisogna calcolarlo per l'intero sforzo orizzontale, a che pro' stabilire l'obbligo di quattro pali speciali quando due sono sufficienti e quando gli altri due non possono servire di ausilio ai primi?

* * *

Ed ora un'osservazione di indole generale.

Nel sistema di attraversamento superiore, consigliato nelle norme citate che portano la data novembre 1908, c'è un inconveniente non trascurabile ed è il seguente: se si rompesse una coppia di funi della tesata $B$ $C$ i pezzi delle funi cadrebbero sul binario costituendo grave pericolo.

Tale inconveniente si potrebbe evitare proteggendo mediante una gabbia tubulare a sezione rettangolare avente i quattro spigoli costituiti da robuste funi d'acciaio legate a degli isolatori fissati ai pali, e le pareti costituite da fili robusti disposti trasversalmente agli spigoli.

Per impedire le grandi oscillazioni della gabbia si potrebbero mettere dei contravventi legati mediante isolatori alla gabbia ed ai pali.

In tal caso la precauzione della doppia fune per ogni conduttore potrebbe non essere indispensabile. Ci saremmo così avvicinati al tipo d'attraversamento con passerella rigida, ma di questa sarebbe meno ingombrante e meno costosa.

E. DE F.

# RIVISTA TECNICA

## Centrali termo-elettriche americane.

Da un complesso studio pubblicato da F. Köster nella *Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure* sulle centrali elettriche a vapore americane togliamo le seguenti notizie, che possono essere di qualche interesse ora che la trazione elettrica va facendo dovunque rapidi progressi (1).

**Generalità.** - Non è d'uopo dire che l'America possiede le centrali di maggiore importanza, dovute all'ardire quasi temerario degli Americani, alle risorse finanziarie di cui dispongono ed alla vantaggiosa utilizzazione dell'energia per la trazione dei treni ferroviari. La Tabella I dà al riguardo qualche utile indicazione.

TABELLA I.

**Centrali di New York.**

| Centrali di New York | Potenza in kw. | Tipo di motrici impiegate |
|---|---|---|
| 38ª Street . . . . . . . . | 56.000 | motrici verticali. |
| 39ª » . . . . . . . . | 77.600 | turbine orizzontali. |
| 59ª » . . . . . . . . | 60.000 | motrici verticali. |
| 74ª » . . . . . . . | 40.000 | — — |
| 96ª » . . . . . . . | 38.500 | — — |
| Kingsbride . . . . . . . | 48.000 | — — |
| Port Morris . . . . . . . | 30.000 | turbine — |
| Yonkers . . . . . . | 30.000 | — — |
| Long Island . . . . . . . | 38.900 | — orizzontali |
| Kent Avenue . . . . . . | 65.500 | — — |

Dal punto di vista architettonico e costruttivo gli impianti americani sono molto inferiori a quelli europei. Ciò è dovuto al voler rendere il capitale impiegato quanto più è fruttifero possibile nel minor tempo: di qui la rapidità dell'esecuzione delle centrali stesse. Così, ad esempio, una centrale di 20.000 kw., equipaggiata con unità da 5.000 kw., fu costruita e messa in grado di funzionare in otto mesi. La spesa d'impianto oscilla generalmente da L. 500 per kilowatt per centrali da 20.000 kw., a L.160 per quelle da 60.000 kw. La stessa ragione spiega il fatto che il macchinario non è così rifinito come quello europeo: s'aggiunga la ragione del ricambio continuo di unità da 4.000 kw. ogni quattro o cinque anni. L'energia è fornita al potenziale di 6.600 volts per la distribuzione nelle città ed a 11.000 volts per gli usi della trazione di treni ferroviari e tramviari. L'abbondanza delle forze idrauliche ha permesso d'installare alcune centrali lungo i fiumi, col vantaggio di avere una grande disponibilità di acqua per la condensazione del vapore di scarico ed un economico mezzo di trasporto del combustibile e delle ceneri: i depositi del carbone, in previsione di eventuali scioperi, sono sufficientemente forniti raggiungendo le 150.000 tonn. Particolare interesse presentano gli impianti di carico e scarico del combustibile: quello in Long-Island della « Pennsylvania R. R. » ha una capacità oraria d'elevazione di 150 tonn. richiedendo una spesa giornaliera di scarico di L. 0,50 per tonnellata.

Prima dell'impiego delle turbine, la sala delle motrici era disposta parallelamente a quella delle caldaie da cui ora separata da un muro: attualmente ogni batteria di caldaie, disposta normalmente alla linea delle turbine, fornisce vapore alla relativa motrice e possiede la propria ciminiera, i relativi apparecchi accessori, ecc. Benchè tale disposizione richieda spazio rilevante, pur tuttavia presenta il vantaggio di una migliore sorveglianza ed illuminazione dell'ambiente ed una più efficace aereazione. Per economizzare sullo spazio, si dispongono talvolta i generatori gli uni sugli altri, ovvero la sala delle turbine trovasi superiormente a quella delle caldaie, disposizione questa non raccomandabile nel caso di motrici alternative.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n. 5, 6, 7 e 9.

I quadri di distribuzione sono disposti, in generale, parallelamente alla sala delle macchine, talvolta in una sala separata

**Edificio**. – L'edificio propriamente detto è ad armatura metallica, e struttura in muratura.

La piattaforma su cui riposa l'edificio è rafforzata, ove se ne presenti la necessità, mediante palafitte in cemento, anzichè in legno. Le caldaie sono poste in corrispondenza di sotterranei ove trovansi i serbatoi d'acqua d'alimentazione, i binari per i vagoncini adibiti al trasporto delle ceneri, i ventilatori e gli apparecchi di alimentazione. I serbatoi di combustibili sono in cemento o in robusta lamiera: nel primo caso hanno una capacità di 100 tonn. per ml. e nel secondo di 30 tonn.

**Generatori di vapore**. – I tipi di generatori adottati sono pochi e di poca importanza dato il *trust* costituito dalle principali ditte costruttrici. Nella pratica americana si determina ancora attualmente la potenza dei generatori in base al lavoro necessario per portare, in un'ora, kg. 13,6 di acqua a 37°,8 C. alla pressione di kg. 4,9 per cm². Le griglie maggiormente impiegate sono quelle di Roney, William e Green.

**Ciminiere**. – Per la loro costruzione si adottano le mattonelle Custodis e Heine. Quelle in lamiera, di uso frequente solo nei distretti metallurgici, sono protette internamente da uno strato di materiale refrattario separato dalla lamiera da un breve intervallo Da alcuni anni si costruiscono ciminiere in cemento armato, di minimo peso e di rapida esecuzione.

Fig. 19. — **Centrale elettrica della « New York Central Railway »**. — *Sezione trasversale* (1).

Fig. 20. — **Centrale elettrica della « New York Central Railway »**. — *Vista dell'interno*.

(1) Questa illustrazione è tolta dal periodico inglese *Tramway and Railway World*.

**Condutture**. – Generalmente sono di un'estrema semplicità: le velocità generalmente ammesse per il vapore umido saturo e surriscaldato sono rispettivamente 33 m. e 40. m. Le condutture per l'acqua d'alimentazione sono di ghisa: quelle del vapore dai generatori alle motrici, sono in ottone e non in rame; i raccordi di uso esclusivo sono quelli a Y invece di quelli a T.

**Motrici**. – I motori alternativi sono a distribuzione Corliss: nelle grandi unità si impiegano distributori cilindrici. I motori rotativi, rapidamente diffusi, devono poter marciare con un sopraccarico del 50 %, condizione questa che condusse alla costruzione di unità di eccessiva potenza. Limitato l'impiego del surriscaldamento; la temperatura massima non supera i 275° C.

**Condensazione**. – Nel caso di condensatori a superficie si dà ad essi una superficie di 0,32 ÷ 0,36 m² per kilowatt. Le pompe mosse dal vapore o dall'elettricità assorbono il 5 ÷ 8 ÷ 10 % della potenza del motore.

**Generatrici**. – La loro potenza normale è di 1500 kw. e devono poter sopportare un sopraccarico del 50 % senza oltrepassare la temperatura limite (40° C.). La frequenza adottata varia fra 25, 40 e 60 periodi; il voltaggio raggiunge talvolta 11.000 volts. Le eccitatrici sono azionate separatamente e disposte nel centro della sala delle macchine: esse assorbono l'1 % della potenza delle generatrici.

Tabella II.

**Spesa d'impianto per kilowatt delle centrali americane,**

| Specificazione dei lavori | da 2000 ÷ 4000 Kilowatts | Da 4000 ÷ 5000 Kilowatts — con motori alternativi — Impianto economico | Da 4000 ÷ 5000 Kilowatts — con motori alternativi — Impianto accurato | Da 4000 ÷ 5000 Kilowatts — con motori rotativi — Impianto economico | Da 4000 ÷ 5000 Kilowatts — con motori rotativi — Impianto accurato |
|---|---|---|---|---|---|
| Fondazioni | 25,00 | 15,00 | 25,00 | 10,00 | 12,50 |
| Edifici | 150,00 | 50,00 | 100,00 | 50,00 | 75,00 |
| Canali per l'acqua di condensazione | 12,50 | 7,50 | 13,75 | 8,75 | 20,00 |
| Ciminiere | 15,00 | 12,50 | 13,75 | 12,50 | 17,50 |
| Generatori ed alimentazione meccanica | 70,00 | 42,50 | 60,00 | 42,50 | 60,00 |
| Surriscaldatori | 10,00 | 8,75 | 11,25 | 10,00 | 12,50 |
| Ricuperatori | 10.00 | 10,00 | 11,25 | 10,00 | 12,50 |
| Apparecchi di trasporto di carbone e ceneri | 16,25 | 7,50 | 15,00 | 7,50 | 15,00 |
| Ventilatori e condutture | 8,75 | 5,00 | 7,50 | 5,00 | 7,50 |
| Pompe e serbatoi | 7,50 | 5,00 | 7,50 | 5,00 | 6,25 |
| Conduttura di vapore | 20,00 | 12,50 | 25,00 | 11,25 | 22,50 |
| Motori e generatrici | 175,00 | 140,00 | 110,00 | 110,00 | 125,50 |
| Condensatori | 43,75 | 25,00 | 100,00 | 35,00 | 50,00 |
| Eccitatrici | 6,25 | 8,75 | 5,00 | 8,75 | 5,00 |
| Gru a ponte | 2,50 | 1,25 | 2,50 | 1,25 | 2,50 |
| Quadro | 12,50 | 10,00 | 17,50 | 10,00 | 17,50 |
| Montaggio e diversi | 15,00 | 5,00 | 10,00 | 5,00 | 10,00 |
| TOTALE | 600,00 | 361,25 | 535,00 | 337,50 | 470,00 |

Dopo aver riassunto le disposizioni adottate per i quadri di distribuzione e le batterie d'accumulatori, l'A. dà alcuni interessanti ragguagli sulle spese d'impianto. Da questi, che riassumiamo nella Tabella II, si deduce che il prezzo medio per kilowatt si aggira attorno a L. 500.

## Vettura spazzatrice Kuhlman.

Dal *Brill's Magazine.*

Alcune Compagnie tramviarie degli Stati Uniti preferiscono spazzatrici a spazzole lunghe, altre a spazzole corte. Il tipo ideato e costruito dalla « G. C. Kulman Car Co » di Cleveland a spazzole lunghe (fig 21, 22 e 23) è in uso presso la « Rochester Ry, Co. » la « Syracuse Rapid Transit Co. », la « Utica & Mohawak Valley Ry. Co. ». Le caratteristiche di questa vettura spazzatrice sono le seguenti:

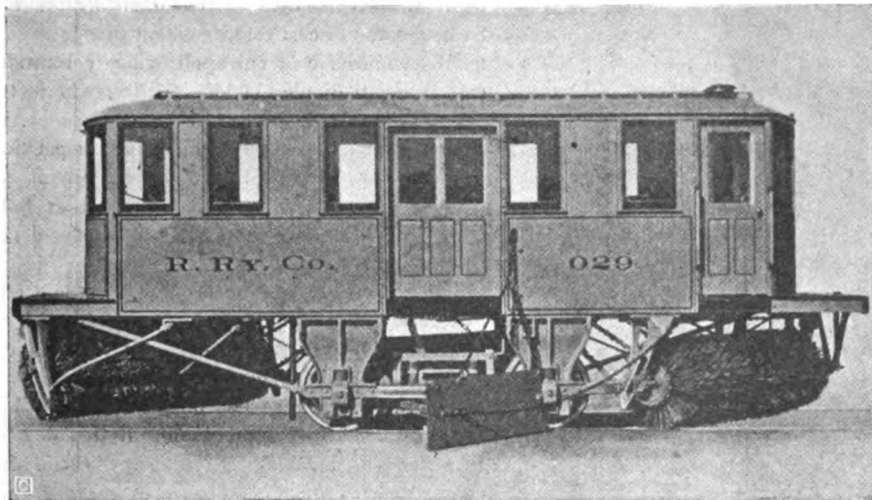



Fig. 21. — Vettura spazzatrice Kuhlman. — *Vista.*

| | | |
|---|---|---|
| Lunghezza totale . . . . . . | mm. | 8430 |
| » della cabina . . . . . . | » | 7370 |
| Larghezza totale . . . . . . . . . | » | 2440 |
| » della cabina. . . . . . . . | » | 2350 |
| Base rigida . . . . . . . | » | 2006 |

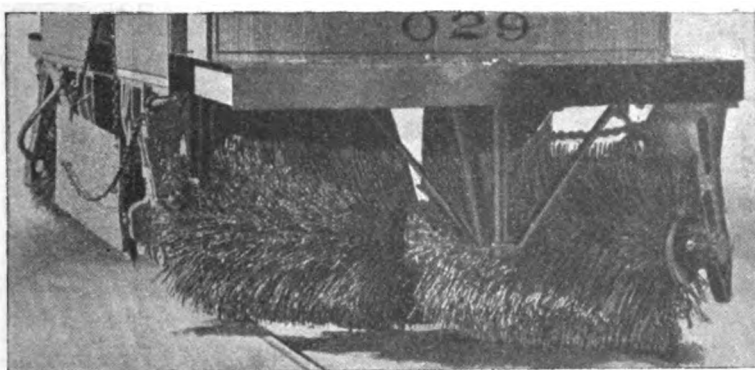



Fig. 22 — Spazzole della vettura Kuhlman

La disposizione delle spazzole appare evidente dalla fig 22. La costruzione dell' insieme è robusta: il veicolo è equipaggiato con tre motori di cui uno per il movimentoto delle spazzole. La fig. 23 illustra l' interno delle cabine ed i volantini di comando per la manovra delle spazzole. La potenza necessaria per la propulsione del veicolo e per la manovra delle spazzole varia da 25 a 35 HP.

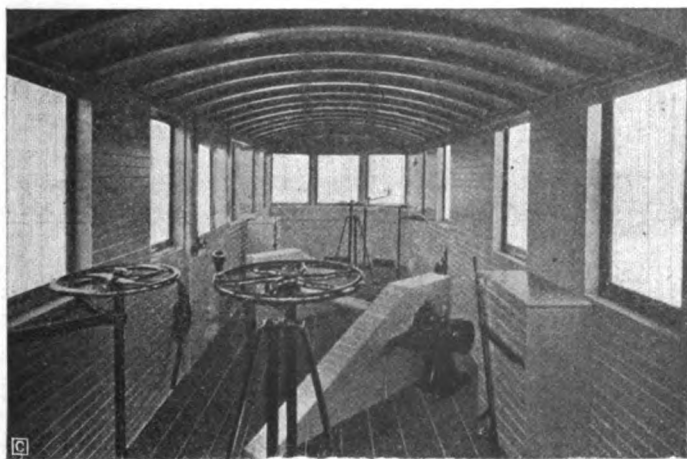



Fig. 23. — Vista interna ed apparecchi di manovra della vettura Kuhlman.

## Sulla soprastruttura dei ponti ferroviari. (1)

L' ing. C. Gribble, che ebbe a pubblicare nel *Cassier's Magazine* uno studio sul progresso di questi ultimi anni nella costruzione dei ponti ferroviari di piccola apertura, sullo stesso periodico (dic. 08, vol. 35, n° 2) fa seguire alcune considerazioni sullo sviluppo della soprastruttura dei ponti in parola, considerazioni che, per l' importanza dell'argomento, stimiamo opportuno riassumere brevemente.

Nelle antiche strutture, le maggiori attenzioni dei tecnici e dei costruttori erano rivolte, nei ponti a travate, pressocchè esclusivamente alle travi maestre longitudinali piuttosto che all' orditura del piano stradale, che in alcuni casi anzi presentava, nei riguardi delle moderne esigenze del traffico, minima resistenza rispetto all'intera costruzione; ragione questa per cui, quando le varie Compagnie ferroviarie procederono ad un necessario e completo rinnovamento della soprastruttura delle loro linee, onde fu possibile elevare il carico per asse delle locomotive da 15 alle 20 tonn. circa, esse si limitarono solo a ricostruire l'orditura del piano stradale. Dopo aver enumerato varie altre ragioni che determinarono il rinnovamento parziale di vecchi ponti ferroviari, l'A. passa a descrivere alcune fra le più antiche e caratteristiche sopra. strutture.

La fig. 24 mostra la sezione trasversale di un ponte metallico, costruito nel 1852 per la « Leeds Northern Ry », la cui piattaforma era costituita da vecchie traverse fisse alle travi trasversali

Sebbene il ponte fosse a doppio binario, i carichi erano ripartiti come se fosse ad unica via ed in modo da ridurre al minimo il momento flettente delle travi trasversali, distanti l'una dall'altra circa 80 cm. e caricate uniformemente mediante il piano di vecchie traverse e il ballast. Nessun collegamento tra le travi trasversali e longitudinali: tale tipo di ponte avrebbe quindi egregiamente potuto servire come ponte stradale, non come ferroviario. L'orditura del piano stradale fu sostituita nel 1899 con altra in ferro.

Fig. 24. — Schema di ponte costruito nel 1852 per la Leeds Northern Railway.

La fig. 25 mostra un tipo di ponte costruito dieci anni più tardi, di maggior robustezza del precedente, ma che presenta notevoli difetti. Le travi trasversali distano m. 1.50 l' una dall'altra e le rotaie sono ancorate su traverse longitudinali: le prime, nel passaggio simultaneo di due treni in opposta direzione, presentano minima resistenza. Il loro collegamento alle travi maestre longitudinali è fatto mediante bolloni di sospensione di cui gli interni sono sollecitati troppo energicamente dalle flessioni delle travi stesse, che se di maggior resistenza permetterebbero alla pressione di ripartirsi uniformemente sui sei bolloni. A ridurre la flessione menzionata, contribuisce molto opportunamente, in parte, la robustezza delle travi maestre longitudinali.

Fig. 25. — Tipo di ponte costruito nel 1862.

(1) Vedere « Sulla conservazione dei ponti in ferro ». *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n. 21 a 24.

In entrambi i tipi di struttura ora accennati, la parte superiore dell' ordito del piano stradale è soggetta a corrosione e a deperimento.

Il materiale delle vecchie strutture rimodernate può essere impiegato in costruzioni di minor importanza; così le travi maestre, le sole utilizzabili generalmente, possono venir rimesse in opera in ponti di minor apertura, ad unico invece che a doppio binario.

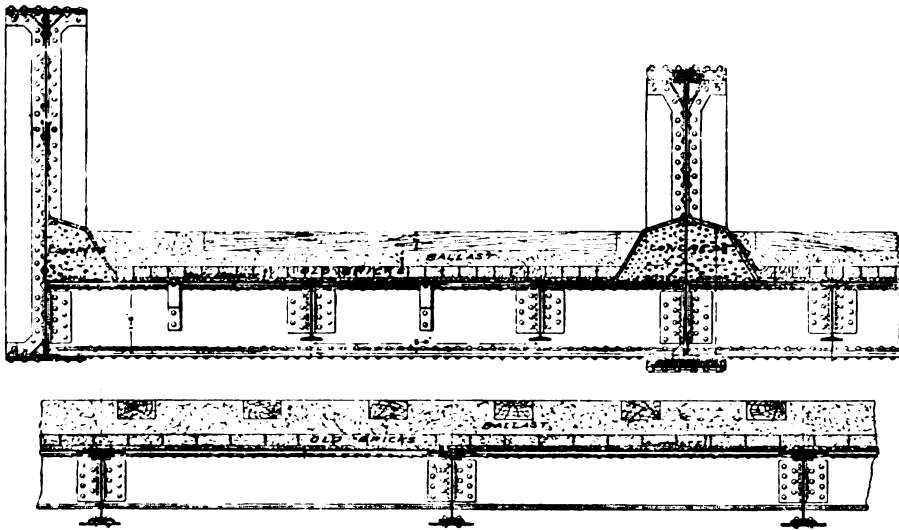



Fig. 26 e 27. — **Soprapassaggio ferroviario di Hull** - *Sezioni*.

Ne viene che il tipo normale di orditura della piattaforma da adottarsi dovrebbe essere tale da rendere possibile con piccole varianti, la sostituzione di orditure a ponti di differente apertura e tipo. Per ragioni di varia indole è difficile, se non impossibile, dettare le norme per la costruzione di un tale tipo normale. Circa le dimensioni dell' orditura basta notare che per ponti di luci superiori a circa 30 m. delle travi trasversali, in condizioni ordinarie, può variare tra m. 2.50 e 3 m. per luci di 60 m. e 75 m. la larghezza può raggiungere i m. 4.60: oltre i m. 90 viene ridotta poichè il peso dell' orditura della piattaforma aumenta in ragione diretta della lunghezza, mentre quello delle travi maestre longitudinali aumenta col quadrato della luce.

I vari tipi di piattaforma possono dividersi in due categorie: quelli in cui l'armamento è del tipo ordinario, con ballast, (fig. 26 e 27) e quelli in cui le rotaie sono ancorate su traverse longitudinali, collegate direttamente alla struttura metallica (fig. 28 e 30). Quest' ultimo tipo è adottato in ponti di grande apertura ed in rettifilo, il primo nei casi opposti.

Le fig. 26 e 27 illustrano le sezioni trasversali e longitudinali di un sovrapassaggio a cinque binari nella città di Hull, costruito nel 1908 nella cui piattaforma si seguono, con vario spessore, gli strati di bal-

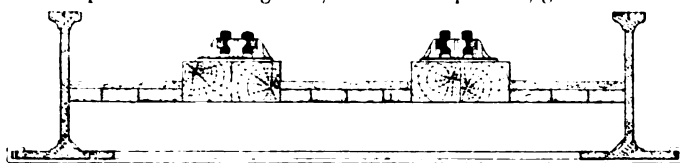



Fig. 29. — **Antico ponte sul Tees River a Thornaby.** — *Sezione trasversale*.

last, di mattoni e di asfalto. L'esperienza ci apprenderà se, in seguito alle vibrazioni del sistema al transito dei treni, gli strati laterali di cemento manterranno l'aderenza con le travi maestre.

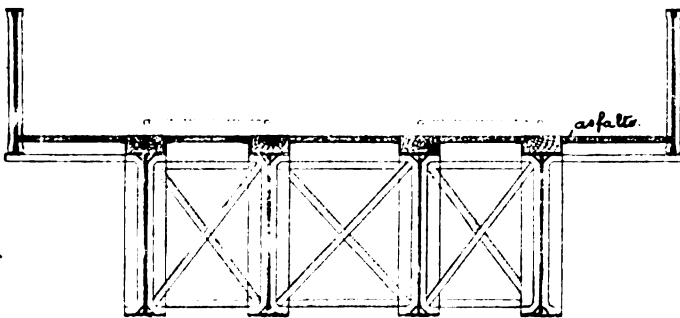



Fig. 30. — **Ponte metallico a quattro travate maestre.** - *Sezione trasversale*.

Al secondo tipo appartiene l'antico ponte costruito da Robert Stephenson sul fiume Tees a Thornaby e ricostruito nel 1906-7 (fig. 28, 29).

Il peso del ponte attuale per la mancanza di ballast è minore di quello del soprapassaggio di Hull. La disposizione della struttura ne rende facile l'ispezione e la verniciatura. La costruzione di questo ponte fu più economica dell'altra.

Altro tipo comunemente usato è quello mostrato nella fig. 30, che presenta però l' inconveniente relativo al buon collegamento tra le longarine ed al costo rilevante.

Al tipo di costruzioni miste appartengono i ponti di cui diamo le sezioni nelle fig. 31 e 32. Si hanno in tali casi costruzioni di grande solidità, ma dispendiose, e la cui applicazione è limitata ai casi di ponti di piccola luce. Utilizzando le travi maestre longitudinali (fig. 31) la costruzione, sebbene pesante, non è soverchiamente dispendiosa; la mancanza di travi traverse compensa il peso maggiore delle travi maestre. Nel caso di voltine trasversali impostate sulle travi traverse, il costo d'esecuzione risulta maggiore

Concludendo, si può dire che nello studio e nell'esecuzione della piattaforma di un moderno ponte, riesce di indiscussa utilità conoscere i difetti delle antiche costruzioni, di assicurare sufficiente robustezza e ridurre, se non eliminare, la possibilità di corrosioni e di deterioramento. Il tipo di struttura indicato nella fig. 29 riunisce l' economia di esecuzione, facilità d'ispezione e di verniciatura. È da notare che in alcuni tipi di soprastuttura (fig. 24 e 29) si può dare alle travi maestre una forma paraboloica.

Una pratica comunemente adottata nella costruzione di vecchi ponti consisteva nell'incastrare l'estremità delle travi nelle spalle in muratura, pratica non raccomandabile non potendosi ispezionare le parti in-

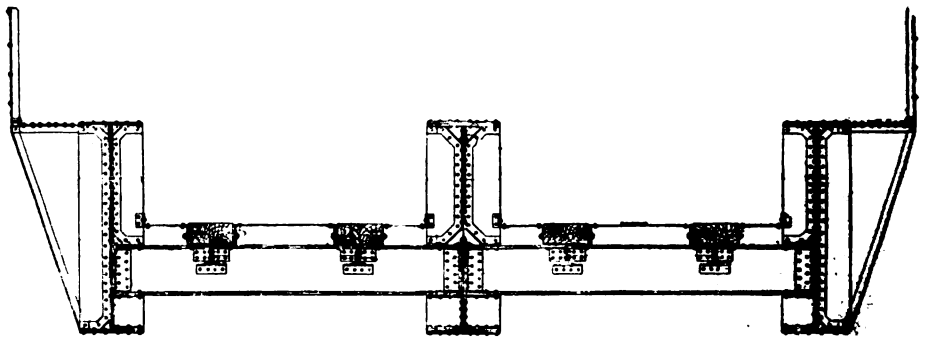



Fig. 28. — **Ponte sul Tees River a Thornal rimoternato.** — *Sezione trasversale*.

cassate, molto soggetto a corrosione. In generale ogni struttura metallica dovrebbe essere o incastrata in materiale impermeabile o comple-

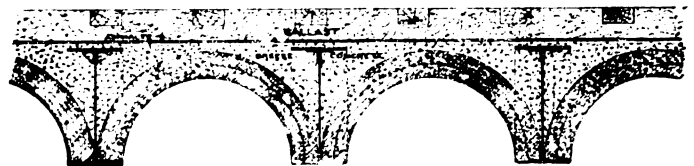



Fig. 31. — **Tipo di orditura a voltine.**

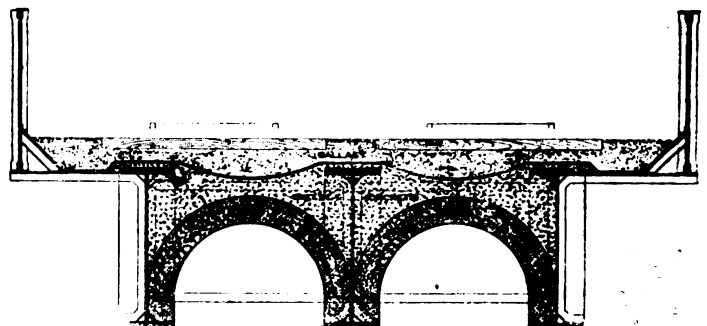



Fig. 32. — **Tipo di orditura a voltine.**

tamente esposta all'aria ed accessibile per l'ispezione, e non dovrebbe essere, per quanto possibile, ad immediato contatto con traverse, ballast, murature e simili.

## GIURISPRUDENZA
### in materia di opere pubbliche e trasporti.

ATTO AMMINISTRATIVO — AZIONE POSSESSORIA — INAMMISSIBILITÀ.

Contro gli atti amministrativi emanati *iure imperio* non è ammissibile l'azione possessoria.

Corte di Cassazione di Torino — Sentenza 14 luglio 1908 — Rosso c. comune di Valgrana — Est. Blancuzzi.

FERROVIE — TRASPORTI A GRANDE VELOCITÀ — CONSEGNA AL DESTINATARIO — TERMINE DI DUE ORE — DECORRENZA — CUMULO COL TERMINE DI RESA.

Il termine di due ore, entro cui le merci spedite per ferrovia a grande velocità devono essere messe a disposizione del destinatario in stazione, non decorre dal loro arrivo effettivo, ma dal momento in cui esse sarebbero dovute arrivare secondo il termine massimo concesso per la esecuzione del trasporto. Qualora le merci giungano in stazione entro un termine più breve di quello massimo stabilito, il termine di due ore per la consegna al destinatario si aumenta in proporzione, poichè i termini di resa si calcolano nel loro complesso e sono inscindibili nei termini parziali che li compongono.

Corte di Cassazione di Roma — Udienza 12 dicembre 1908 — Ferrovie dello Stato c. Barbiani — Est. Coletti.

INFORTUNI SUL LAVORO — TRANSAZIONE SULL'IMPORTARE DELL'INDENNITÀ — DOMANDA SUCCESSIVA DI REVISIONE — LEGGE SUGLI INFORTUNI 31 GENNAIO 1904, ART. 13.

Stipulata e approvata dall'autorità giudiziaria una transazione sull'indennità dovuta all'operaio per verificato infortunio, con espressa contemplazione dell'ipotesi di futuro aggravamento delle conseguenze di questo, non è indi ammissibile l'istanza dell'operaio pel giudizio di revisione.

Corte d'Appello di Roma — Sentenza 14 aprile 1908 — Cattero c. Cassa assicurazione infortuni — Est. De Notaristefani.

## BREVETTI D' INVENZIONE
### in materia di trasporti
*1ª quindicina di febbraio 1909.*

280/73. Ritter Moritz a Budapest. « Perfezionamenti nelle ruote a cerchione pneumatico per veicoli ». – Durata anni 1.

280/75. Maschinenfabrik Bruchsal Aktien Gesellschaft vormals Schnabel e Hennig a Bruchsal (Germania). « Sistema elettropneumatico di manovra degli scambi e dei segnali ». – Durata anni 6.

280/76. Detta « Sistema di connessioni per la manovra elettrica degli scambi e dei segnali con correnti trifasi ». – Durata anni 6.

280/77, Schaller Otto a Steglitz presso Berlino. « Serratura per sportelli ferroviari o simili porte ». – Durata anni 6.

280/86. Degoumois Charles a Berna (Svizzera) e la Ditta Seghers e Paradis a Parigi. « Dispositivo di frenamento per vetture di tramways e di ferrovie elettriche «. – Durata anni 6.

280/96. Bryan Albert a Kettering, Northampton (Gran Bretagna). « Perfezionamento nella costruzione dei cerchioni per velocipedi ed altri veicoli ». – Durata anni 3.

280/105. Donnelli Salvatore a Milano. « Segnale d'allarme universale». – Durata anni 2.

280/108. Schmidt Wilhelm a Wilhelmshöhe presso Cassel (Germania). « Caldaia tubolare con tubi surriscaldatori ripiegati parecchie volte su sè stessi ». – Durata anni 6.

280/111. Viliani Carlo e Capecchiacci Luigi a Firenze. « Applicazione dei bolloni attraverso tutta la copertura dei fascioni per automobili » – Durata anni 1.

280/118. Luswergh Cesare a Roma. « Cuscinetto elastico a scanalatura per ruote di veicoli, biciclette e automobili. » – Durata anni 3.

280/132. Scherding Eugène a Parigi. « Dispositivo di alimentazione per combustibili liquidi » – Durata anni 1.

280/158. Motta Paolino di Bartolomeo e Bocca Faustino di Sereno a Torino. « Cuscinetti a sfere. » – Durata anni 1.

280/159. Linke Otto senior a Barmen (Germania). « Dispositivo per evitare gli accidenti ferroviari occasionati dalle barriere ». Durata anni 3.

280/161. Tolusso Guido a Milano. « Serrafili Talusso per appoggiare i conduttori aerei di energia elettrica negli isolatori e sui supporti. » – Durata anni 3.

280/164. Jensen Emanuel a Frederihsberg (Danimarca) « Traversina per strade ferrate. » – Durata anni 6.

280/165. Mac Lean Robert Knox e Gibson William Kenne Cy. a Belfort, Irlanda, (Gran Bretagna). « Riflettore di sicurezza per tramways, omnibus, automobili e simili veicoli ». Durata anni 6.

280/172. Stimpson Edwin Ball a New York. « Cerchioni di ruota per automobili e altri veicoli. » Durata anni 6.

280/173. Papone Demetrio fu Francesco a Roma « Nuovo dispositivo per il funzionamento del mezzo elastico fra il fuso e la sala delle automobili e veicoli in genere ». – Durata anni 3.

280/174. Balcke Hans a Bochum (Germania) « Condensatore a superficie per locomotive e macchine a vapore mobili ». Durata anni 6.

280/178. Gesgon Joseph François a Parigi. « Dispositivo di differenziale progressivo per vetture automobili ». Durata anni 3.

280/179. Leo Hons a Plauen V. (Germania). « Protettore delle camere d'aria per velocipedi e simili consistente in segmenti aventi le loro estremità sovrapposte ». – Durata anni 1.

280/186. Vignola Antonio di Torquato, Marzi Antonio di Raffaele Ferrero di Ventimiglia, Carlo di Cesare e Cavalieri Raffaele fu Angelo a Firenze. « Avvisatore elettro-automatico per treni in marcia ». – Durata anni 2.

280/190. D'Antonio Remigio in Aquila. « Apparecchio parascontri ferroviari automatico a base di onde elettro-magnetiche ». Durata anni 2.

280/197. Smith William Thomas a Bolton, Lancaster (Gran Bretagna). » Mozzo per ruote di automobili ed altri ». – Durata anni 6.

280/198. Laycock William Ernest a Sheffield (Gran Bretagna). « Meccanismo d'agganciamento per veicoli ferroviari ». – Durata anni 10.

280/205. Siemens e Halske Aktien Gesellschaft a Berlino. « Apparecchio por la trasmissione di segnali mediante corpi elastici ». – Durata anni 15.

280/213. La Renard Road and Roules Transport Corporation Ltd a Londra. « Perfezionamenti apportati ai treni automobili su strada ». Durata anni 6.

280/217. Salvani Antonio a Chieti. « Apparecchio automatico di agganciamento per vagoni ferroviari ». – Durata anni 2.

280/241 Giudice Giuseppe Tito a Genova. « Cerchione metallico e pneumatico per vetture automobili e per veicoli in genere ». – Complementare.

280/243. Kopper John a Fulham (Bran Bretagna). « Perfezionamenti nei mantici dei veicoli stradali specialmente automobili ». – Complementare.

281/6. Gesellschaft für Termo-Lokomotiven. Diesel Helose Sulzer G. m C. H. a Monaco, Baviera (Germania). « Locomotiva mossa da motori a combustione ». – Durata anni 15.

281/17. Giron Emile a Parigi. « Perfezionamento apportato ai telai da biciclette, motocicli etc. » – Durata anni 6.

281/24 Homuth Wilhelm e Hemuth Willy a Livena (Germania). « Apparecchio automatico per l'accoppiamento delle vetture ferroviarie ». – Durata anni 1

281/27. Dikbuch Lesech a Berlino. « Serratura di controllo per carri merci ». – Durata anni 6.

281/29. Baroldi Teresio a Modena. « Nuovo sistema di ancoramento delle rotaie dei binari per ferrovie e tramvie sulle traverse o appoggio ». – Durata anni 1.

281/31. Bertucci Alfredo e Bertucci Arnaldo di Osvaldo a Roma. « Apparecchio per evitare automaticamente gli scontri ferroviari ». – Durata anni 1.

281/32. Giesen Walter Bascendale e Ryan Edmund Thomas a Wellington (Nuova Zelanda) « Protezione di cerchioni pneumatici per automobili e altri veicoli ». – Durata anni 1.

## DIARIO
### dall'11 febbraio al 23 febbraio 1909.

*11 febbraio.* — Sulla ferrovia di Pensilvania avviene uno scontro fra un espresso e due locomotive. Sette morti.

*12 febbraio.* — Presso Gherla (Varese) una valanga di neve, ostruendo il binario, interrompe il servizio ferroviario.

*13 febbraio.* — La Camera dei Deputati turca approva l'emissione di un prestito con la Banca Ottomana.

*14 febbraio.* — Al passaggio a livello della stazione di Bellavita, sulla ferrovia Circumvesuviana, un treno investe un tram elettrico. Danni al materiale.

*15 febbraio.* — Un incendio distrugge quasi completamente la stazione ferroviaria di Bergamasco, sulla linea Alessandria-Nizza.

*16 febbraio.* — Presso Scaletta, sulla linea Messina-Catania, il treno omnibus 3827 investe una colonna di carri ferma sul binario. Lievi danni al materiale.

*17 febbraio.* — Vengono approvate da parte dei Ministeri dei LL. PP. e dell'Agricoltura, Industria e Commercio le modificazioni al regolamento per le prove e verifiche dei recipienti destinati al trasporto ferroviario di gas compressi o liquefatti.

*18 febbraio* — È promulgato il R. decreto n. 823 che approva l'annessa convenzione per la concessione della costruzione e dell'esercizio della ferrovia a trazione a vapore a sezione normale da Padova a Piazzola sul Brenta.

*19 febbraio.* — Con R. decreto viene concesso alla provincia di Modena l'esercizio di un servizio automobilistico Pavullo-Pievepelago e Pavullo-Sestola.

*20 febbraio.* — Sulla linea jonica, presso Calopinace (Reggio Calabria) un treno devia. Numerosi feriti.

*21 febbraio.* — A Napoli il tram provinciale 129-C devia. Cinque morti e 30 feriti.

*22 febbraio.* — Presso Rovigo un treno viaggiatori proveniente da Ferrara investe un treno merci. Numerosi feriti e gravi danni al materiale.

*23 febbraio.* — Il Ministro dei Lavori Pubblici, approva il progetto per l'impianto di un binario nella stazione di Cassano d'Adda, sulla linea Milano-Venezia:

per l'impianto di binario nella stazione di Pontenure, sulla linea Milano-Bologna;

per opere di difesa sulla linea Treviso-Belluno contro il fiume Piave;

per l'impianto di un terzo binario di incrocio e costruzione di due passatoie in legname nella stazione di Stresa, sulla linea Arona-Domodossola.

## NOTIZIE

**Nuove ferrovie.** — Il giorno 9 aprile p. v. alle ore 10 al Ministero dei LL. PP. si procederà all'incanto per la concessione della costruzione della ferrovia Asti-Chivasso, a norma della legge 12 luglio 1908, n. 444. Il ribasso deve essere fatto sulla sovvenzione chilometrica governativa di L. 8.500.00 per 50 anni.

* * *

**Concorsi.** — Un posto di Ingegnere del Municipio di Chiari (Brescia). Stipendio L. 2500. Nomina provvisoria per tre anni. Scadenza 20 marzo.

— Un posto di Ingegnere di 2ª classe della Provincia di Modena. Stipendio L. 3000. Scadenza 10 maggio.

* * *

**III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'adunanza del 26 febbraio u. s. la III Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. ha dato parere fra le altre sulle seguenti proposte:

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Lucera-S. Severo-Sammenaio-Vieste.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia elettrica Roma-Anticoli-Frosinone.

Proposta della Società Veneta per il riscatto convenzionale della ferrovia Camposampiero-Montebelluna.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia elettrica metropolitana radiale di Napoli.

Progetto definitivo del tronco Porto Palo-Menfi della ferrovia Castelvetrano-Menfi-Sciacca.

Verbali per nuovi prezzi concordati coll'Impresa Rosazza, assuntrice dei lavori di costruzione del tronco Castelvetrano-Selinunte della ferrovia Castelvetrano-Menfi-Sciacca.

Proposta di prelevare dai Magazzini delle Ferrovie dello Stato 30 piattaforme usate buone per trasformarle ed adattarle alle linee a scartamento ridotto della Sicilia, della Calabria e della Basilicata.

Verbale d'accordi coll'Impresa Gaudio, assuntrice di lavori di costruzione del tronco Assoro-Valguarnera della ferrovia Assoro-Valguarnera-Piazza Armerina, per un nuovo prezzo.

Verbale per nuovi prezzi concordati coll'Impresa Rosazza, assuntrice di lavori di costruzione del tronco Castelvetrano-Partanna della ferrovia Castelvetrano-S. Carlo-Bivio Sciacca.

Progetti delle opere d'arte maggiori lungo la ferrovia Monza-Besana-Molteno.

Verbale di prezzo suppletorio per il rivestimento in calotta della galleria con calcestruzzo di cemento, concordato coll'Impresa Agostinelli, assuntrice dei lavori di costruzione del lotto 2° del tronco centrale della ferrovia Cosenza-Paola.

Riesame del progetto esecutivo del 1° lotto del tronco Spezzano-Castrovillari della ferrovia Spezzano-Lagonegro.

Progetto per modificazioni ai ponti sull'attraversamento del Serchio, sul fiume Aulella e sul torrente Lucido, lungo la ferrovia Aulla-Lucca.

Tipi del materiale rotabile occorrente per l'esercizio della ferrovia dalla Stazione per la Carnia a Villa Santina.

Progetto definitvo della nuova sistemazione a scartamento normale della tramvia Lovere-Cividate.

Domanda della Società dei tramways di Livorno per essere autorizzata a costruire ed esercitare un nuovo tronco per la Barriera Collina ed un girello a Piazza Cavour.

Domanda della Ditta Foce per costruzione di una baracca a distanza ridotta dalla ferrovia di diramazione al porto di Savona.

Domanda della Società Ligure Calci e Cementi per costruzione di una tettoia a distanza ridotta dalla ferrovia Genova-Ovada-Asti.

Convenzione fra la Società per la ferrovia Sassuolo-Modena-Mirandola-Finale e la Ditta Tavoni-Axerio per l'attraversamento del binario d'allacciamento Modena-Stazione-Modena Trasbordo con un condottura elettrica.

Domanda della Società della tramvia Bergamo-Trescore Sannio per essere autorizzata a portare due varianti al tracciato della tramvia stessa ed a sostituire le attuali rotaie con altre del peso di kg. 21,75.

Domanda dei sigg. Molinari e Rosselli per concessione di costruire sulla fronte di un loro fabbricato n. 20 balconi ed il cornicione a distanza ridotta dalla ferrovia di diramazione al porto di Savona.

Convenzione per la concessione al Consorzio Ospitaliero di Verona di due passaggi a livello sulla ferrovia Verona-Caprino-Garda.

Domanda dell'ing. Ciraolo per ottenere il nulla osta per poter esperimentare e adottare sulle ferrovie concesse alla industria privata un sistema di dischi girevoli da lui inventato.

Nuovo sistema di accoppiamento di due vetture automotrici per le tramvie elettriche Comensi.

Tipi di carri merci per la ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife.

Nuovo tipo di locomotiva per la ferrovia Udine-Portogruaro-Cervignano.

Nuovo tipo di locomotive per la ferrovia Arezzo-Fossato.

## BIBLIOGRAFIA

*Les moteurs par L. Letombe. Paris, J. B. Baillière. éditeur. 1909 Prix : 5 frs.*

In questi ultimi anni i motori a gas hanno fatto dei progressi tanto considerevoli che parve opportuno alla Libreria Beillière arricchire la sua *Enciclopédie industrielle* di un nuovo volume su questo argomento affidandone la compilazione all'Ing Letombe specialmente indicato per le memorie tecniche originali pubblicate e per la sua esperienza in costruzioni meccaniche.

In un piccolo formato, quest'opera, ricca di molte incisioni, è una esposizione chiara e precisa della costruzione dei moderni motori a gas, e sarà utile tanto ai giovani meccanici, quanto agli industriali ed agli ingegneri specialisti i quali non possano o non vogliano ricorrere ad opere voluminose. L'esposizione completa della teoria dei motori ad esplosione ed a combustione è fatta basandosi unicamente sui dati della termodinamica.

L'A. incomincia nella prima parte col richiamare gli elementi della meccanica e della termodinamica. Ad ogni dimostrazione matematica segue una dimostrazione di controllo dedotta da osservazioni pratiche, più conveniente per quelli che hanno perduto l'abitudine al calcolo. Esso studia tutti i cicli realizzati o realizzabili e determina la formola del rendimento massimo per ognuno di essi.

Passa poi nella seconda parte ad esporre la storia dei motori a gas seguendo i progressi avvenuti nella costruzione delle macchine.

Nella terza parte studia le proprietà dei gas combustibili specialmente dal punto di vista del loro impiego nelle macchine a combustione interna,

La quarta parte è dedicata allo studio dei motori moderni a gas a due ad a quattro tempi. L'A. esamina i motori a semplice effetto quelli ad effetti molteplici ed i motori a gas di grande potenza, indi

i sistemi di distribuzione e le principali disposizioni di accensione in queste varie categorie di macchine.

Completano questa parte un capitolo sui motori a combustibili liquidi ed un altro sui metodi per determinare la potenza ed il consumo delle macchine.

* * *

*La Machine locomotive par l'Ing. E. Sauvage, 5e edition. Ch. Béranger, éditeur, Paris, 1909. Prix : 5 frs.*

È un libro scritto esclusivamente per il personale di trazione delle Amministrazioni ferroviarie; pur tuttavia esso costituisce uno dei più completi manuali sulla costruzione e funzionamento della locomotiva, ond'è che riesce di indiscusso vantaggio a quanti desiderano aquistare sufficienti cognizioni sulla costruzione e condotta della locomotiva. E per uniformarsi all' indole popolare dell'opera, l'A. ha esposto in un capitolo preliminare tutte quelle nozioni di fisica, chimica, meccanica, fisica tecnica, necessarie per comprendere lo svolgimento della materia trattata, piano, semplice e completo. La dicitura è corredata da 310 nitide incisioni che riproducono le varie parti del generatore, del telaio, dell'apparato motore, degli accessori.

Questa quinta edizione (la prima edizione rimonta al 1894, la quarta 1904) dell' opera del Sauvage, ben noto per i suoi studi sulle motrici a vapore (1) sta ad attestarci il favore con cui il personale di trazione e di quanti si occupano degli svariati problemi della tecnica ferrovia, hanno accolto, in grazia dei suoi pregi intrinseci, l'opera del Sauvage. La quale è così ripartita: Cap. I. Generalità. - Cap. II. Caldaia. - Cap. III. Apparato motore. - Cap. IV. Telaio, sospensione, ruote - Cap. V. Diversi tipi di locomotive. - Cap. VI. Tenders. - Cap VII. Mezzi d'arresto dei treni. - Cap. VIII. Condotta delle locomotive. - Cap. IX. Servizio nei depositi. - Conclusioni.

* * *

*Traction électrique di G. Sattler trad. di S. Girot (Paris, Gauthier-Villars).*

È un volumetto di poco meno di 200 pagine della nota « Bibliothèque Génerale des Sciences » dell'Editore Gauthier-Villars di Parigi tradotto dal tedesco e contiene per così dire condensata la materia relativa agli impianti di trazione elettrica.

Il volume è nel suo complesso un manuale tecnico teorico-pratico, utile per chi studia e per chi deve eseguire impianti del genere.

Dopo uno studio delle diverse resistenze al movimento dei veicoli a trazione elettrica, dello sforzo di trazione e dei consumi di energia che ne conseguono vi è esposta una rapida, ma sufficientemente completa trattazione dei motori e dei freni e vi sono indicati i metodi di calcolo della erogazione di energia e delle condotture di alimentazione (feeders) di servizio e di ritorno.

Segue lo svolgimento delle norme per la costruzione delle linee con diversi tipi di rotaie e per diverse strutture del suolo stradale o della massicciata; per l'impianto delle linee aeree o sotterranee per l'alimentazione delle vetture, per l'impianto degli apparecchi di sicurezza, ecc.

Finalmente, in uno speciale capitolo vi si tratta in breve delle automobili senza filo (con accumulatori) e di quelle senza rotaie (filovie).

La parte descrittiva è concisa e chiara; la parte dimostrativa è completata con calcoli e disegni sufficientemente dettagliati, pur essendo esclusi dal libro i calcoli e le ricerche teoriche.

Il volumetto dà modo di risolvere i diversi problemi relativi agli impianti delle tramvie e delle piccole linee industriali, e può riuscire utile a tutti coloro che si occupano o si interessano di impianti di trazione elettrica.

EPE.

* * *

*Agenda Dunod 1909. - Chemins de Fer.*

Non ha bisogno di essere presentato al pubblico che già conosce tutta la serie delle Agenda Dunod (2). A parte i capitoli relativi alle statistiche e alle disposizioni di legge e amministrative che, naturalmente, si riferiscono alle Ferrovie Francesi, il volumetto può riuscire utile anche agli Ingegneri d'altri paesi per quanto riguarda le norme per le prove e verifiche sperimentali e teoriche dei metalli e degli altri materiali necessari per la costruzione di impianti e veicoli ferroviari. Completano il manuale le tabelle, le notizie e i dati di matematica e di meccanica che più frequentemente occorre avere sotto mano nei calcoli e negli studi dell'Ingegnere e del costruttore.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1905, n° 4, pag. 61.
(2) » » » 1908, n° 11, pag. 191.

* * *

*Libri ricevuti:*

— C. Guillery. Handbuch über Triebwagen für Eisenbahnen. R. Oldembourg. Verlag. Müchen und Berlin. 1908. Prezzo 7 Mk.

— Die Austrengung der Dampflokomotiven (Estratto dall'Organ für die Fortschritn des Eisenbahnwesens). Strahl Wiesbaden: Kreidel C. W. Verlag. 1909. Prezzo 1,80 Mk.

— Railway track and track work by E. E. Russel Tratman-Third edition. 1 vol. 540 pag., 232 fig. - New York: The Engineering New Publishing Co. 1908. Prezzo 2 doll.

— The Railway locomotive by Vaughan Pendred. 1 vol. 310 pag. 96 fig. - London: Archibald Constable & Co. Ltd. 1908. Prezzo 6 sh. net.

— Electrical pocket book for 1909. 1 vol. 280 pag. 63 fig. - Manchester: Emmott & Co. Ltd. 1909. Prezzo 6 pence.

— Die Geometrie der Lage von Dr. Theodor Reye - 1 vol. 255 pag. 98 fig. Leipzig: Alfred Kröner Verlag. 1909. Prezzo 10 Mk.

— Enciclopedia dell'Ingegnere. Vol. V. - Costruzione delle Strade Ferrate Parte I. e II. Milano: Società Editrice Libraria.

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

### Estratto del Verbale dell' adunanza del Consiglio Direttivo del 24 gennaio 1909.

Sono presenti: il Presidente ing. Benedetti, il Vice-Presidente, ing. Rusconi Clerici ed i Consiglieri ingegneri Agnello, Cecchi, De Benedetti, Parvopassu, Peretti, Pugno e Sapegno.

Il Vice-presidente ing. Ottone, ammalato, scusa la sua assenza.

Letto il verbale della seduta precedente (1), viene approvato.

Il Consiglio, in seguito a proposta dell'ing. Rusconi e dopo le notizie ricevute dal Presidente, riguardo la malattia del Vice-presidente ing. Ottone, incarica la Presidenza di esprimere al collega, a nome del Consiglio, l'augurio ardentissimo per la sua pronta guarigione.

Il Presidente, rivolte parole di rimpianto per tutti i colleghi rimasti vittime del terremoto di Calabria e di Sicilia, partecipa al Consiglio i nomi seguenti, degli ingegneri soci del Collegio, periti nell' immane disastro:

*Periti a Messina.*

Ing. Emanuele Sciacca;
» Ernesto Zangari;
» Luigi Di Martino.

*Periti a Reggio Calabria.*

Ing. Giuseppe Rocca;
» Michele Cucco;
» Cesare Fochessati;
» Cesare Rusconi.

Il Consiglio approva l' iniziativa della Presidenza per avere aperta una sottoscrizione a favore dei superstiti più bisognosi dei nostri soci, e delibera:

1° in linea di massima devono essere sussidiati i superstiti dei soci defunti, salvo che le somme raccolte possano consentire di accordare qualche aiuto anche a qualche famiglia degli ingegneri non soci;

2° che la somma raccolta venga integrata con un prelievo sul fondo orfani nella misura che sarà da determinarsi a seconda delle necessità ed in relazione al numero delle persone da sussidiare;

3° che fra i superstiti dovranno essere scelti quelli che non abbiano alcuna veste od alcun diritto per ottenere sussidi dalle amministrazioni a cui appartenevano i colleghi defunti;

4° che il Collegio dovrà procurare di fare offici presso i Comitati incaricati della distribuzione dei soccorsi, affinchè non siano dimenticati i superstiti dei soci del Collegio stesso, ed inoltre dovrà cercare di affiatarsi con l'Amministrazione ferroviaria dello Stato nell'intento di ottenere che anche da essa siano accordati sussidi ai superstiti dei soci che non avessero diritto al riguardo.

Gli Ingegneri Agnello e De Benedetti, facendo rilevare come nell'attuale dolorosa contingenza, il Fondo Orfani abbia dimostrato la necessità che il Collegio abbia a disposizione delle somme per provve-

(1) Pubblicato nella Parte Ufficiale del n° 2, 1909, dell' *Ingegneria Ferroviaria*.

dere ad eventuali simili disgraziate circostanze, esprimono che possa essere trovato il modo affinchè le disponibilità di detto fondo sieno man mano accresciute con tutti i mezzi che sarà possibile escogitare.

Intanto propongono di prelevare una somma annua dalle attività del Collegio.

Il Presidente dà informazioni circa le pratiche fatte per ottenere dal Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato un'udienza per presentare e raccomandare i voti formulati dal Comitato dei Delegati nell'ultima adunanza del 29 novembre 1908 (1).

Detta udienza, ritardata per i luttuosi avvenimenti della Calabria e della Sicilia e per la malattia del vice Presidente, Ing. Ottone, avrà luogo quanto prima.

Vengono ammessi a soci del Collegio gli ingegneri:

1° Giacomo Ferroni Frati – Roma;
2° Filippo Zanetti – Roma;
3° Omero Gerardi – Roma;
4° Giov. Battista Coradini – Villa di Cogozzo;
5° Pio Finzi – Ferrara.

Viene quindi esaminato il bilancio consuntivo per l'anno 1908 ed il Consiglio, dopo avere stabilito che dall'eccedenza attiva di L. 948,28 sia prelevata la somma di L. 448,28, da assegnarsi al Fondo orfani, delibera che il bilancio suddetto venga sottoposto all'approvazione del Comitato dei Delegati nella prossima riunione, e porge un voto di plauso al tesoriere ing. Agnello per il soddisfacente risultato della gestione.

Circa la nomina di due soci del Collegio a membri della Giuria per il Concorso internazionale dell'agganciamento automatico dei veicoli ferroviarii, il Consiglio ritiene che venga deferita tale nomina al prossimo Comitato dei Delegati.

Si passa quindi allo scrutinio delle schede per il *referendum* per l'approvazione delle modificazioni allo Statuto sociale, e per l'elezione dei Delegati per l'anno 1909.

Le modificazioni allo Statuto vengono approvate con 165 voti favorevoli contro 7 voti contrari ed una scheda annullata.

Il Consiglio, in seguito a tale risultato, ed a norma dell'art. 35 del nuovo Statuto dichiara senz'altro in vigore le nuove disposizioni e dà incarico alla Presidenza di invitare l'apposita Commissione a formulare il Regolamento Generale, che dovrà essere approvato ed andare in vigore prima della scadenza di 4 mesi.

Il risultato delle elezioni del Comitato dei Delegati figura nel seguente prospetto nel quale è compresa anche la Circoscrizione di Genova, il cui scrutinio venne effettuato dalla Presidenza per incarico del Consiglio, in un giorno successivo essendo pervenute in ritardo le schede di quei soci.

**I. Circoscrizione – Torino.**

Emanuele Borella
Edilio Ehrenfreund
Nicola Pavia
Antonio Sperti
Enrico Tavola

**II. Circoscrizione - Milano.**

Ugo Bortolotti
Angelo Confalonieri
Agostino Lavagna
Giorgio Maes
Carlo Nagel
Filippo Tajani

**III. Circoscrizione – Verona.**

Lino Brigidini
Vittorio Camis
Antonio Schiavon
Pietro Sometti
Scipione Taiti

**IV. - Circoscrizione – Genova.**

Ludovico Belmonte
Arturo Castellani
Silvio Simonini

**V. Circoscrizione – Bologna.**

Vincenzo Feraudi
Riccardo Gioppo
Ettore Klein
Michelangelo Novi
Silvio Testi

**VI. Circoscrizione – Firenze.**

Luigi Ciampini
Luigi Goglia
Domenico Pagnini
Cesare Tognini

**VII. Circoscrizione – Ancona.**

Carlo Landriani
Giuseppe Faronzini

**VIII. Circoscrizione – Roma.**

Cesare Bassetti
Ferruccio Celeri
Silvio Dore
Oreste Lattes
Ludovico Soccorsi
Ippolito Valenziani

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, supplemento n° 3 del 16 febbraio 1909.

**IX. Circoscrizione – Foggia.**

Domenico Arboritanza
Giuseppe Volpe

**X. Circoscrizione – Napoli.**

Amedeo Chauffourier
Lorenzo Cameretti Calenda
Gustavo D'Agostino
Olindo D'Andrea
Vittorio Mazier

**XI. Circoscrizione – Cagliari.**

Luigi Fracchia
Giuseppe Pinna

**XII. Circoscrizione – Palermo.**

Vincenzo Cottone
Giuseppe Genuardi
Vittorio Emanuele Griffini
Alberto La Maestra.

Per la nomina del Vice Segretario del Collegio in sostituzione dell'ing. Vallecchi, dimissionario, il Consiglio delibera il rinvio a dopo l'elezione di un nuovo Consigliere, da eleggersi dal Comitato dei Delegati.

Infine la Presidenza partecipa una lettera della Federazione fra i sodalizi degli Ingegneri e degli Architetti italiani con la quale si domanda al nostro Collegio di comunicare le eventuali proposte di modificazioni da apportarsi allo statuto della federazione stessa.

Il Consiglio delibera di affidare l'incarico agli ingegneri Cesare Bassetti ed Ettore Peretti di studiare lo Statuto attuale e formulare le modificazioni che riterranno opportune.

La seduta viene quindi sciolta alle ore 19,30.

*Il Segretario Generale* F. Cecchi.

*Il Presidente* F. Benedetti.

## AVVERTENZE

### Medaglietta distintivo dei Soci del Collegio.

I Soci, che ancora ne sono sprovvisti e che desiderano la medaglietta in argento e smalto col monogramma del Collegio e col loro nome inciso a tergo, sono pregati di volerne fare richiesta al Segretario Generale, inviando l'importo relativo di L. 3,75.

### Variazioni di indirizzo.

I signori Soci sono pregati di comunicare sempre e con sollecitudine alla Presidenza del Collegio i cambiamenti del loro indirizzo onde siano evitati tardivi reclami per l'inesatto recapito del Giornale ufficiale o delle altre eventuali comunicazioni.

## COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

**per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali**

ROMA – 32, Via del Leoncino – ROMA

### Avviso di convocazione dell'Assemblea Generale degli Azionisti

L'Assemblea generale ordinaria degli Azionisti è convocata per il giorno 28 marzo alle ore 13 nella Sede Sociale in via del Leoncino, n. 32, p.p. in Roma, col seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° Relazione dell'Amministratore sull'esercizio 1908.
2° Comunicazioni del Comitato di Consulenza.
3° Relazione dei Sindaci.
4° Approvazione del bilancio 1908 ed erogazione degli utili dell'esercizio.
5° Elezione di un membro del Comitato di Consulenza in sostituzione del sig. cav. Ottone Giuseppe, dimissionario.
6° Elezione dei Sindaci.
7° Proroga della durata della Società.

*L'Amministratore*
Luciano Assenti.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile*
Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

Anno VI

ROMA - 16 Marzo 1909

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Vol. VI — N. 6.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre }

Per l'Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre }

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno VI. ROMA - 16 Marzo 1909 Vol. VI — N. 6

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio) - **Réclame Universelle**, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione*

Al presente numero dell' ***Ingegneria Ferroviaria*** è unita la Tav. II

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani
**ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA**

## Sottoscrizione pro-Calabria e Sicilia.

**V^a LISTA**

| | | |
|---|---|---|
| *Importo liste precedenti* | L. | **2260,30** |
| **Alfredo Donati** | » | **10,00** |
| **Prelevamento dal Fondo Orfani** | » | **729,70** |
| Totale | L. | **3000,00** |

## Ufficio Tecnico-Industriale della "Ingegneria Ferroviaria"

**L'Ingegneria Ferroviaria** *che, da quando è sorta, per opera di pochi volenterosi, ha gradualmente sviluppata la propria azione, arrivando alla apprezzata situazione, di cui oggi si onora, deve la propria floridezza non solo alla attività dei propri collaboratori di Redazione, ma anche al benevolo concorso di molti Colleghi, sparsi oramai non più soltanto in Italia, i quali ci sono cortesi di lavori interessanti con opera periodica o saltuaria che dà alla nostra Rivista maggior varietà, pur mantenendo una speciale competenza nella trattazione dei diversi argomenti.*

*Ma questa speciale condizione del nostro periodico ha provocato anche un effetto per così dire reciproco, poichè più di una volta ci sono pervenute domande di studi, giudizi, pareri, o semplici informazioni sopra questioni tecniche o industriali attinenti alla nostra materia, e a tali domande abbiamo finora corrisposto del nostro meglio interpellando in ogni caso persone specialmente competenti o consultando pubblicazioni speciali o periodiche.*

*Nell' intento però di potere viemeglio corrispondere ai desideri dei nostri lettori, abbiamo deliberato di organizzare in forma stabile e concreta un vero e proprio* **Ufficio Tecnico-Industriale** *pel quale ci siamo assicurati la collaborazione di competenze speciali nei diversi rami dell' industria dei trasporti.*

**L' Ufficio Tecnico-Industriale dell' Ingegneria Ferroviaria** *ha lo scopo:*

a) *di raccogliere e pubblicare notizie sui brevetti riguardanti l' industria dei trasporti e di dare sui medesimi informazioni a chi ne richieda;*

b) *di risolvere le questioni relative alla proprietà industriale e specialmente a brevetti d' invenzione italiani od esteri, effettuando anche, per conto delle case, depositi di disegni, modelli, marchi di fabbrica ecc.;*

c) *di incaricarsi di traduzioni, recensioni, analisi di opere e documenti;*

d) *di tenere un elenco di periti in materia tecnica, con speciale riguardo all'Ingegneria dei trasporti, per rispondere con l' indicazione dei più competenti, caso per caso, quando ne venga fatta richiesta;*

e) *di tenere un elenco di produttori di materie e materiali specialmente occorrenti nell' industria dei trasporti;*

f) *di pubblicare annualmente un' Agenda tascabile contenente tutti i dati tecnici di uso più comune per l'Ingegneria dei Trasporti e tutte le informazioni sui produttori, costruttori e consumatori di materie, materiali e apparecchi relativi a tale ramo dell'Ingegneria;*

g) *di prestare opera di consulenza tecnica su progetti, studi, preventivi ecc., che vengano a tale scopo presentati;*

h) *di compilare progetti, preventivi, memorie, studi, capitolati di appalto, analisi di prezzi ecc. ecc.*

*Le prestazioni del nostro* **Ufficio Tecnico-Industriale** *si svolgeranno in ogni caso con la maggiore possibile sollecitudine e contro onorari da convenirsi caso per caso, mentre sarà osservata la più rigorosa discrezione professionale.*

*Le richieste di dati, notizie, informazioni e prezzi devono essere indirizzate all'* **Ingegneria Ferroviaria** *con l' indicazione il più possibilmente particolareggiata dell'oggetto della domanda.*

*A tali richieste sarà data immediata risposta con l'indicazione delle condizioni di tempo e di spesa alle quali il nostro Ufficio assume l'incarico.*

*Le semplici richieste di informazioni da parte dei nostri abbonati verranno soddisfatte gratuitamente anche nel caso in cui richiedano ricerche e accertamenti, purchè di non grande entità. Quando tali informazioni possano interessare la generalità dei nostri lettori ci riserviamo di rispondere servendoci di apposita rubrica della nostra Rivista.*

## QUESTIONI DEL GIORNO

### Il nuovo Parlamento e la politica dei trasporti

Il 7 ed il 14 marzo u. s. i Cittadini italiani hanno eletto il nuovo Parlamento: l'azione di questo può approssimativamente prevedersi in quella che ha formato oggetto della Relazione al Re per il Decreto di scioglimento della Camera. Il Governo aveva impostato il suo programma elettorale sui seguenti punti: miglioramento dei servizi pubblici, mantenimento del credito dello Stato, politica di pace.

Non spetta a noi evidentemente di discutere sulla politica estera nè delle questioni di alta finanza dello Stato. Il nostro compito è più ristretto e si limita a quel programma legislativo in materia di trasporti che forma per altro uno dei capisaldi del programma del Governo.

Durante la XXII Legislatura il Parlamento ebbe molte volte occasione di occuparsi di ferrovie e di trasporti. L'esercizio delle ferrovie venne assunto ed organizzato dallo Stato; venne autorizzata con la legge del 1906 la costruzione delle complementari Sicule e con l'altra del 1908 quella di altre linee importanti fra cui la Direttissima Genova-Milano; vennero stanziati 900 milioni circa per la sistemazione della rete ferroviaria esistente, e finanziati i progetti per la sistemazione dei porti.

Un progetto di legge non discusso, ma che il Governo promette di ripresentare al nuovo Parlamento, riflette la sistemazione della Navigazione interna.

È certo che mai forse altra Legislatura del Parlamento italiano ebbe talmente ad occuparsi di politica dei trasporti. Ma può dirsi che il compito del Governo e del Parlamento verso il Paese, di dare cioè ai suoi mezzi di comunicazione quella potenzialità che il suo rifiorire economico richiede, sia stato assolto? Ebbe il Parlamento nello assumere direttamente l'esercizio delle Ferrovie e fra non molte anche quello della Navigazione la giusta percezione e la sapiente valutazione delle nuove funzioni che andava ad assumere?

* * *

Il primo punto è quello che riguarda specialmente l'opera del Parlamento. Il progetto di legge sulla navigazione interna segna il primo passo di una lunga via da percorrere e non può prevedersi quali saranno i suoi effetti; può però facilmente predirsi che, se veramente la navigazione interna dovrà essere ristabilita, molte e molte provvidenze legislative dovranno seguire a questa. Quella che certamente non può ritenersi sufficiente è la legge sui porti. Sono stati stanziati 100 milioni per provvedere ai bisogni di tutti i porti d'Italia, ma sminuzzando questa somma in tante località, in modo che quindi i lavori assumeranno più il carattere di straordinaria manutenzione che quello di ampliamento e di sistemazione radicale.

E l'esiguità del provvedimento è resa evidente dalle disposizioni ben diverse, che altri Stati, hanno preso per i loro porti.

Basti citare il solo caso di Trieste per il quale il Governo Austriaco non ha esitato a contrarre un prestito di 100 milioni, quanti noi ne dividiamo per tutti i porti della penisola, pur di giungere ad una sistemazione definitiva.

Maggiore ancora può prevedersi l'aspettativa quando si pensi che dalla legge sui porti furono escluse le spese per Genova e che a queste dovrà provvedersi fra breve se non si vorrà far divergere da essa il traffico che esso va man mano conquistando.

Per le ferrovie l'opera del legislatore fu più completa e a ciò ha contribuito il desiderio di riparare al disordine dei primi tempi dell'esercizio di Stato. Il servizio ferroviario potè in base ad essa, in linea tecnica, migliorare grazie alla quasi completa rinnovazione del materiale mobile ed ai grandi lavori eseguiti od iniziati sulle linee e nelle stazioni.

La situazione dei fondi autorizzati dalle leggi per l'assetto della rete, quale risulta dalla Relazione sul Consuntivo 1907-1908 dell'esercizio di Stato, dava al 30 giugno 1908 un totale di impegni di L. 827 milioni e un totale di pagamenti di L. 380 milioni.

Su tale impegno il materiale mobile figura per 462 milioni, i lavori alle linee per 289 milioni, i pagamenti rispettivi ammontano a 230 ed a 90 milioni. Ciò prova come ancora molti dei lavori necessari debbano tuttora eseguirsi e che quindi, se i risultati tecnici dell'esercizio non sono quelli che potrebbero desiderarsi, ciò dipende dalla non ancora avvenuta integrazione delle deficienze degli esercizi passati. Per questa parte il compito del Governo può quindi dirsi assolto.

* * *

Il secondo punto se il Parlamento ed il Governo nello statizzare l'esercizio delle Ferrovie abbiano avuto la percezione esatta di quel che facevano è più difficile a risolversi.

Come già fu rilevato in queste colonne dell'*Ingegneria Ferroviaria* (1) i punti di vista di un privato esercente e dello Stato diversificano moltissimo fra loro; ma non bisogna dimenticare che l'immobilizzazione di capitale rappresentata dal patrimonio ferroviario ha dovuto essere fatta in un periodo di tempo talmente breve che gli oneri patrimoniali gravano ancora quasi completamente sul bilancio dello Stato ed è logico quindi che questo tratti le ferrovie nel senso di richiedere da esse, in tutto o in parte direttamente, gli interessi dei capitali impiegati.

Lo Stato quindi nell'esercitare le proprie ferrovie deve essere un industriale, bene curante quanto si voglia dell'interesse generale, ma sempre industriale.

Ora da questo punto di vista l'opera legislativa non è stata molto felice. Ciò, intendiamoci, non è opera di un uomo, Direttore o Ministro che sia, ma delle consuetudini e delle leggi generali dello Stato.

Lo Stato è ormai abituato a funzionare sulla base della legge generale di contabilità, la quale se risponde alle più pure teorie del diritto, non tiene affatto conto di quello che è l'elemento *tempo*, ed avvolge di formalità lunghe e costose il minimo atto amministrativo della pubblica azienda.

Lo Stato non può funzionare che secondo il beneplacito della Corte dei Conti, la quale a sua volta per tradizione e per necessità di cose non può fare a meno di moltiplicare i suoi controlli e di non seguire supinamente la legge di contabilità.

Ora è evidente che un'azienda a grande movimento di capitali quale quella delle Ferrovie dello Stato, un'azienda che per agire ha necessità di prontezza di decisioni e di rapidità di esecuzione non può che trovarsi a disagio nel dover correre appresso a tutte le innumerevoli formalità che si devono compiere per dare la giusta soddisfazione alle norme della legge.

Intendiamoci bene: in linea di diritto gli istituti della legge di contabilità e della Corte dei Conti sono ottime cose; ma in linea di fatto la loro applicazione finisce con l'essere dannosa.

Lo Stato ormai del resto si avvia a diventare un industriale multiforme: poste, telegrafi, telefoni, ferrovie, navigazione, saline, tutto è nelle sue mani ed i risultati industriali di tutte queste aziende sono tutt'altro che brillanti.

Il male quindi è d'indole generale e la cura deve essere anche essa generale. Le leggi antiche rispecchiavano i bisogni limitati dello Stato nel 1865 quando tutte le alee delle imprese erano riversate sull'industria privata; non è logico però che dentro i loro augusti limiti debbano costringersi le nuove imprese che in essi non possono che soffocare.

E quindi inutile lamentarsi se i prodotti netti delle Ferrovie versati al Tesoro diminuiscono di anno in anno, quando l'Amministrazione ferroviaria è costretta a sprecare milioni in inutili carteggi ed in inutili formalità per soddisfare alle esigenze di leggi e di istituti che sono agli antipodi col suo carattere.

Il problema da risolversi in questo campo è gravissimo e più acuto diverrà ancora se i prodotti del traffico ferroviario, come le situazioni decadali pubblicate dalla Direzione

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, nn. 23 e 24.

Generale delle Ferrovie dello Stato accennano, non aumenteranno in quella misura che era stato previsto.

Pur tralasciando di notare la 19ª decade dal 1° al 10 gennaio 1909, per la quale i prodotti del traffico sono risultati minori di quelli del corrispondente periodo del precedente esercizio, diminuzione dovuta certamente al disastro di Messina e di Reggio; calcolando sui risultati complessivi riportati nella decade 21ª l'aumento dei prodotti rappresenta una percentuale del 5 % su quelli dell'esercizio 1907-1908, mentre l'aumento del 1907-1908 rispetto al 1906-1907 era stato del 9,97 %. Ora, ammesso pure per le spese di esercizio che le spese di personale, per la carriera automatica di questo, aumentino nella stessa misura dell'anno scorso e cioè dall'8,50 % e che le altre spese aumentino nella semplice proporzione dei prodotti lordi (l'anno scorso aumentarono in proporzione doppia), il prodotto netto delle ferrovie per l'esercizio in corso potrà calcolarsi come segue:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Entrate:** | | | |
| Prodotti del traffico probabili per il 1908-1909 (aumento 5 %) . . . . . . . . . . . | milioni | 486 | |
| Proventi vari e storno dalla riserva (stessa somma dell'esercizio precedente) . . . . . . . . | » | 16 | |
| | | | 502 |
| **Spese:** | | | |
| Personale (aumento 8,5 %) . . . . . . . . . | milioni | 240 | |
| Altre spese ordinarie, spese complementari e accessorie (aumento 5 %) . . . . . . . . . | » | 225 | |
| | | | 465 |
| *Prodotto netto probabile* | milioni | | 37 |

con una diminuzione di circa 6 milioni in confronto dell'esercizio precedente; e ciò senza beninteso tener conto della diminuzione di patrimonio per il disastro di Reggio e di Messina e ammettendo anche per quest'anno uno storno dalla riserva per fronteggiare la maggiore eventuale spesa di combustibile.

Se si considera che la diminuzione del 1907-1908 rispetto al 1906 1907 è stata essa pure di 7 milioni può facilmente prevedersi che, di questo passo, le ferrovie dello Stato nel 1915 non daranno più alcun prodotto netto.

Il problema è dunque gravissimo ed il nuovo Parlamento dovrà occuparsene seriamente.

Ing. Ugo Cerreti.

# ARMAMENTO PER TRAMVIE EXTRAURBANE A TRAZIONE MECCANICA.

Le tramvie extraurbane a trazione meccanica hanno subito le stesse vicende delle strade ferrate ordinarie: avversate dalla pubblica opinione al loro apparire, ne hanno di mano in mano conquistato il favore, ed oggi formano una vasta rete intorno alle grandi città, della cui prosperità sono un grande fattore.

L'apertura di una nuova linea tramviaria extraurbana è pertanto a ragione considerata ora una quistione importante, di elevato ordine sociale, e non più una mera speculazione industriale; e ad essa si interessa tanto l'amministratore della pubblica cosa, quanto lo scienziato, tanto l'ingegnere, quanto il commerciante. L'esperienza di quasi ben cinque lustri ha dimostrato che esse sono il preludio alle costruzioni di ferrovie, le quali per maggiori spese d'impianto e di esercizio reclamano maggiore sviluppo di traffico.

Tale secondario, ma importante mezzo di trasporto, fa parte oggi di programmi di uomini di Stato e di pubblici amministratori, ed il Ministero dei LL. PP., al fine di incoraggiarne lo sviluppo e di migliorarne l'esercizio, ne tolse il servizio alle ingerenze delle autorità locali, le quali, specialmente nei piccoli Comuni, ne subordinavano la costruzione e l'esercizio ad interessi prettamente privati.

I RR. Ispettori dei vari Circoli ferroviari, ai quali venne affidata la tutela di dette tramvie, considerandole da un punto di vista più elevato che il commerciale, hanno invitato od obbligato parecchie Società esercenti tramvie al completo rifacimento delle loro linee, ad un razionale ordinamento del materiale mobile, non trovando il tutto corrispondente alle odierne esigenze.

Dato quindi questo importante movimento, che di giorno in giorno va accentuandosi, credo opportuno dire qualche parola sul nuovo tipo di armamento, che più si divulga in Italia; e per giustificare l'importanza che gli si attribuisce, basti ricordare che la Siderurgica di Savona in meno di un anno lo ha fornito a ben sei Società esercenti di tramvie.

Fig. 1 e 2. — **Tipo d'armamento per tramvie extraurbane.** - *Profilo e giunto normale.*

Fu la Società per le Ferrovie del Ticino, che *motu proprio* propose ed eseguì il rifacimento della sua linea Milano-Pavia, introducendo in Italia la rotaia-tipo della *Société Nationale des chemins de fer vicinaux* di Bruxelles.

Il tracciato geometrico della rotaia è rappresentato nella fig. 1. Il peso teorico riesce di kg. 23 al ml., la sua sezione è di mm² 11806, la distanza dalla parte superiore del fungo al centro di gravità è di di mm. 57,115, il suo momento di inerzia cm³ 514,7428, il suo momento di resistenza cm³ 91,9183.

La lunghezza della rotaia è di m. 15, allo scopo di diminuire il numero dei giunti per rendere la corsa del treno più dolce, e migliorare la stabilità della linea. perchè, diminuito il numero di giunti, è diminuito il numero dei punti deboli di essa. Tale rotaia anche in confronto ai grandi vantaggi su richiamati può preoccupare per difficoltà di trasporto e di manutenzione. La prima di queste due, è facilmente superabile perchè le ferrovie dello Stato sono fornite di bilici per rotaie da m. 15 e non resta dunque altro che le Società tramviarie si provvedano per questo servizio di una apposita coppia di bilici. In ordine all'altra, e cioè alla manutenzione, è da tenersi presente, che, se è vero che per muovere una tale rotaia, del peso di kg. 345, occorrono cinque coppie di uomini e non sempre, durante il regime di esercizio, le Società possono disporre subito di questa forza in piena linea, non è men vero che solo eccezionalmente la detta rotaia, data la sua lun-

ghezza, si rende completamente inservibile, e quindi per razionale economia di manutenzione basta inserire un pezzo buono in sostituzione della parte inservibile.

La linea Milano-Pavia è esercita con locomotive da tonn. 17 a pieno carico e la rotaia dovè soddisfare alle seguenti condizioni:

*a*) freccia nulla sotto la pressione di tonn. 11 pel tempo di minuti 5, su appoggi alla distanza di un metro;

*b*) resistenza alla trazione kg. 68 a 70 per mmq. di sezione, allungamento non superiore al 14 % su provini lunghi mm. 200 e del diametro di mm. 20.

*c*) nessuna screpolatura doveva presentare la rotaia in seguito alla prova dell'urto, consistente nella caduta di un

Fig. 3. — **Armamento per tramvie extraurbane** - *Sezione sul giunto in un passaggio a livello.*

peso di kg. 780 dall'altezza di m. 1.60 sulla parte centrale della rotaia tra gli appoggi alla distanza di un metro. E doveva la rotaia stessa, sottoposta capovolta alla istessa prova, raddrizzarsi, presentando solo quelle leggere irregolarità nel profilo dovute alla forza dell'urto.

Fig. 4. — **Armamento per tramvie extraurbane** *Sezione su un passaggio a livello*

La posa in opera di questa rotaia fu eseguita ponendo per ogni campata di binario 18 traversine di quercia rovere delle dimensioni di m. 2,20 × m. 0,18 × × m. 0,11, alla distanza, l'una dall'altra di mm. 854,6 fra le mezzerie e mm. 473 al giunto. In tal modo al passaggio del treno considerando la caviglia al solo scopo di tenere il binario nel suo normale scartamento, si ha un momento flettente massimo di kg-m. 892,5 inferiore a quello che si poteva chiedere in relazione alle prove fatte; e ciò per la buona conservazione del materiale.

Il giunto venne fatto (fig. 2) con stecche a cantonale, del peso di kg. 7,450 l'una, a sei fori, con chiavarde a becco di mm. 20 di diametro. Per le curve si adoperarono tre tipi di rotaie corte da m. 14,90, m. 14,80 e m. 14,60, e si ebbero dei fuori squadra in rettilineo inferiori a cm. 5; per curve di raggio inferiore a m. 40 si tennero i giunti completamente sfalsati a cominciare da una mezza rotaia.

Per attraversamenti di abitati si abbandonò il solito sistema di controguida, tenuta alla voluta distanza con ripieni e collegata alla rotaia con bulloni: sistema che l'esperienza ha dimostrato essere di forte onere di manutenzione e non tenere mai il binario in perfetto ordine. E non volendo cambiare tipo di rotaia con l'uso delle Phöenix venne preferito applicare alla rotaia una gola del peso di kg. 12,500 al ml. come risulta dalle fig. 3 e 4. Tale sistema a lavoro finito ha l'aspetto di una rotaia Phöenix.

Esso ha, è vero, il solo inconveniente che la soletta riesce più stretta del fungo e gola assieme, cosa che sembra debba dare disturbi nel periodo normale di manutenzione perchè, specialmente per attraversamenti di strade pavimentate, appare a prima vista che per cambiare una traversa occorra svellere tutta la campata del binario per togliere la gola alle rotaie e poter fissare queste alla traversa a mezzo viti. Ma a ciò si rimedia col sostituire, in quel caso, alla vite un arpione.

Gli scambi usati sono con cuore di tang. $^1/_5$ e riescono della lunghezza di m. 14,65; ed un accurato studio venne fatto per far sì che per l'intera linea, compresi i raccordi, vi fossero tutti gli scambi con lo stesso tipo di cuore. Due scambi semplici, con studiata disposizione, sostituirono i tripli all'ingresso delle stazioni.

Per impedire il facile rallentamento delle chiavarde si mantenne la scelta delle rondelle Gröwer, ma non si trascurò di porre in esperimento le piastre di tensione a bulloni, le quali sono in acciaio, formando molla come per le vetture, di uno spessore di mm. 5, con una curvatura di mm. 7 e con uno sforzo al bullone di kg. 3000.

La posa del nuovo armamento era data in appalto e, per non disturbare l'esercizio, doveva effettuarsi durante la notte, ma si dovè subito abbandonare tale metodo, perchè si riscontrò un lavoro lento e mal fatto.

La Direzione della Società per le ferrovie del Ticino decise di procedere alla demolizione del vecchio binario ed alla posa del nuovo durante il giorno; e, per non fare risentire alcun danno ai treni viaggiatori, pospose i treni merci, in modo da lasciare libero il tempo di un ora e 40 minuti fra un treno viaggiatori e l'altro e quindi procedere alla posa fra due di tali intervalli.

L'impresa non solo diede come risultato un lavoro lento, ma poco si curava della posizione altimetrica e planimetrica del binario, che si desiderava rispondesse alle esigenze delle vigenti leggi. La mano d'opera, non locale, pretendeva ancora aumenti di mercede e l'impresa non potè quindi rispondere alle condizioni di lavoro imposte dalla stipulata convenzione.

Allora la Direzione fu costretta a sciogliere ogni vincolo con l'impresa e ad assumere i lavori in economia che vennero ordinati nel modo seguente.

Una squadra, in media di 50 uomini, diretta da due capi, si dedicava nelle prime ore allo scavo del binario da svellere, allo scarico del materiale nuovo, in modo da averlo a portata di mano nel momento della posa in opera, alla livellazione e sistemazione del binario nuovo, allo scarico della ghiaia ed al carico del vecchio materiale. Nelle ore destinate al cambio delle rotaie si procedeva solo a tale operazione con l'intento di cambiare quanti più ml. di binario si potevano.

La nuova rotaia posta sul lato destro dello scavo veniva trasportata sulla sede, e cioè sulle nuove traversine immediatamente prima predisposte, con speciali tenaglie, occupando cinque coppie di uomini. Le traversine venivano preventivamente iniettate, e nello stesso stabilimento della Conservazione del legno, forate a macchina, cosa che facilitava di molto il lavoro di armamento. Il lavoro aveva luogo coll'assistenza di un ingegnere, il quale, oltre alla organizzazione del lavoro, si dedicava alla modifica di tracciato, sia per la distanza legale dai fabbricati, sia per eliminare inutili curve od aumentarne il raggio. Gli scambi che formavano occasione di studi durante il periodo della posa del binario, venivano saltati per ritornarvi dopo con apposita squadra. Mercè tale razionale disposizione, gli uomini non vennero mai a mancare di lavoro e si ebbe come risultato il metodico rifacimento di ml. 150 al giorno, col massimo di ml. 210 in un giorno.

La terra di rifiuto, circa m³ 16.000, venne utilizzata per la costruzione di un tratto di sede propria a Binasco, in sostituzione dell'attraversamento del paese che presentava forte irregolarità di profilo ed arrecava perdita di tempo nella marcia del treno.

Il costo al ml. di binario, considerando scavo, crivellatura della massicciata rifiuto, carico e scarico materiale, disfacimento del vecchio binario ed armamento del nuovo, livello, posa di scambi e modifiche, riuscì di L. 2,04. Così

in breve tempo, un anno, la Società per le Ferrovie del Ticino riuscì a rifare per la linea Milano-Pavia ml. 29640 di binario, rispondente alle più complete esigenze tecniche.

Ing. S. B.

# L'IMPIEGO DEL COMBUSTIBILE LIQUIDO SULLE LOCOMOTIVE.

L' impiego del combustibile liquido sulle locomotive si generalizza sempre più, e, mentre in alcune regioni esso fu la naturale conseguenza della industria petrolifera locale (Rumania, Russia, America), in altre fu determinato dagli indiscussi vantaggi di diversa indole che tale adozione presenta. Poichè *L'Ingegneria Ferroviaria* di tale argomento ebbe a trattare in precedenza (1), stimiamo opportuno completare le già pubblicate notizie, occupandoci alquanto dello stato attuale dell' impiego del combustibile liquido sulle locomotive; a tal fine passeremo in rapida rassegna i vari apparecchi più in uso per la combustione degli oli minerali, le disposizioni dei forni delle locomotive e dei tenders, ecc., tralasciando, per brevità, di riassumere ora quanto fu già pubblicato in questo periodico riguardo alla storia dell' applicazione del petrolio alle locomotive, alle proprietà degli oli minerali ed ai vantaggi e svantaggi presentati dall' applicazione in parola.

* * *

**Iniettori.** — I principali apparecchi ideati per bruciare i combustibili liquidi hanno tutti per iscopo d' introdurre l'olio nel forno della locomotiva in sottile strato onde più facile riesca l' intimo miscuglio con l' aria comburente e quindi più completa la combustione: rispetto al modo di funzionamento l'Amministrazione delle ex Ferrovie Sicule adottò la classificazione seguente:

1° apparecchi nei quali l'olio è polverizzato mediante un getto di vapore (Urquhart, Holden, Dragu, Cosmovici, ecc.);

2° apparecchi che a tal uopo usano aria compressa (D'Albert, Fontaine);

3° apparecchi nei quali la polverizzazione è ottenuta con mezzi meccanici (Howclen, Mayer);

4° apparecchi che introducono nel forno un miscuglio di vapore di petrolio e di aria calda (Rosier).

Risulta da ciò che la maggior parte degli apparecchi utilizzano, per la polverizzazione dell'olio, la forza viva di un getto di vapore derivato dalla caldaia. La polverizzazione con mezzi meccanici richiedendo apparecchi complessi e di facile deperimento, cedè il posto a quella mediante aria compressa, processo anche questo non del tutto esente da vari inconvenienti, quali il consumo di vapore per il compressore quasi doppio di quello direttamente impiegato per la polverizzazione, la necessità del riscaldamento preliminare dell'aria, ecc. Circa la posizione degli iniettori sulla locomotiva, basti dire che la maggior parte di essi sono montati nella parte posteriore del forno, altri nella parte anteriore: circa il numero, sulle locomotive europee sono montati due apparecchi mentre su quelle americane un solo iniettore è sufficiente al bisogno.

* * *

*Iniettore Urquhart* (fig. 5). — Consta di due tubi coassiali. Il petrolio giunge dal tender per il tubo $C$; il vapore, derivato dalla caldaia, per il tubo $D$ arriva nel convergente $B$. Si può variare la sezione trasversale anulare del tubo $C$, attraverso la quale effluisce in getto violento il miscuglio di petrolio e vapore, spostando il tubo centrale $B$ mediante una vite senza fine che ingrana la ruota $H$ solidale col tubo medesimo del quale determina lo spostamento col suo movimento di rotazione. Il vapore, effluendo dall'orificio del tubo $B$, incontra e sospinge la vena di petrolio: il miscuglio che si forma di vapore ed olio polverizzato giunge nel forno sotto forma di getto divergente.

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1905, nn. 17 e 18; 1907, n° 8, pag. 121.

*Iniettore Holden* (fig. 6). — È adottato per bruciare simultaneamente i residui di petrolio e carbone disposto sulla griglia, secondo la pratica iniziata verso il 1888 dalla « Great Eastern Ry. » e seguita anche dall'Amministrazione delle Ferrovie di Stato Rumene per bruciare le sue ligniti indigene.

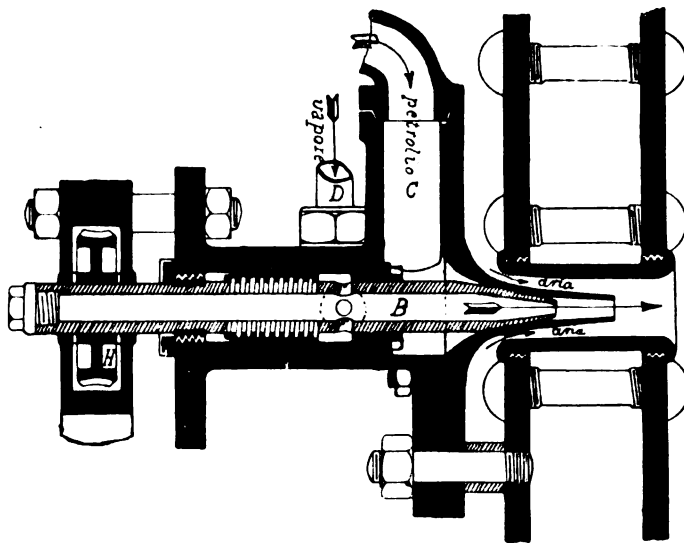



Fig. 5. — Iniettore Urquhart.

Il vapore vi arriva per $Z$, l'olio per $W$; il richiamo dell'aria vien fatto dalla parte posteriore: altra quantità d'aria è richiamata nel forno da un getto di vapore che effluisce dai fori praticati nello spazio anulare $B$.

L'Amministrazione delle Ferrovie di Stato Rumene ha apportato alcune modificazioni all'apparecchio originale ideato dall'Holden, allo scopo di aumentarne la potenza; nel nuovo tipo si hanno due tubi adduttori del vapore. I due apparecchi descritti presentano l' inconveniente di un forte consumo di vapore e di non poter regolare l' efflusso del miscuglio a seconda dei bisogni. Entrambi sono di efficace applicazione nelle locomotive destinate al rimorchio di treni su linee a facile profilo, ma sulle linee di montagna essi non permettono il necessario aumento della produzione di vapore rimanendo invariata la quantità di residui bruciata; e benchè si muniscano i forni di due di tali apparecchi, pur tuttavia la potenzialità delle caldaie, specialmente di quelle di grandi dimensioni delle recenti costruzioni di locomotive, rimane quasi sempre inferiore a quella richiesta dalle condizioni di marcia.

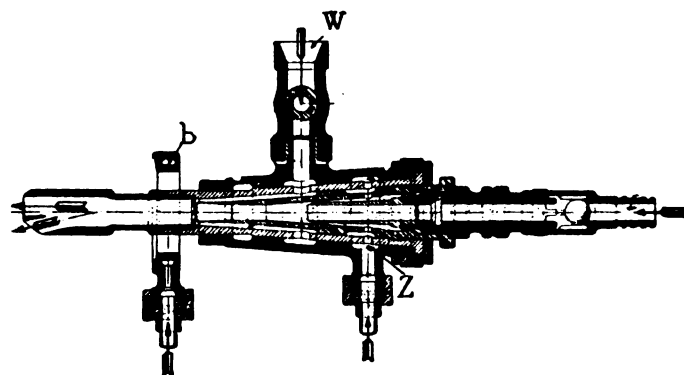
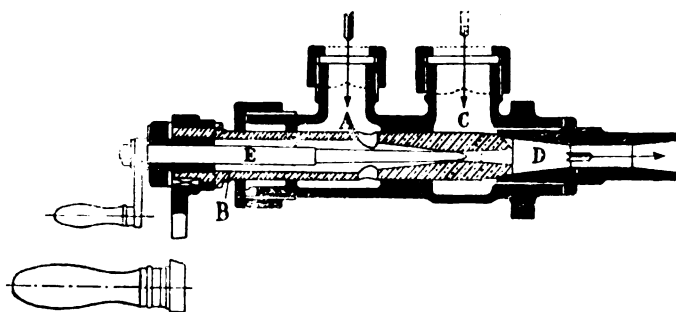



Fig. 6. — Iniettore Holden.

Fig. 7. — Iniettore Dragu.

*Iniettore Dragu* (fig. 7). — Fu studiato dall' ing. Dragu delle Ferrovie di Stato Rumene allo scopo di ridurre in parte

gli inconvenienti relativi ai due apparecchi già descritti. Il vapore arriva per *A* nel tubo *B*, i residui giungono per *C*, il miscuglio si forma nel convergente *D* dal quale si spinge nel forno. L'efflusso del vapore dal tubo *B* si può regolare mediante la spina *E*.

*Iniettore Cosmovici* (fig. 8). — È dovuto all'ing. Cosmovici pur esso delle Ferrovie di Stato Rumene. Il petrolio giunge nella camera C e penetra, dopo aver attraversato gli orifici la cui apertura è regolabile mediante la spina *D*, in

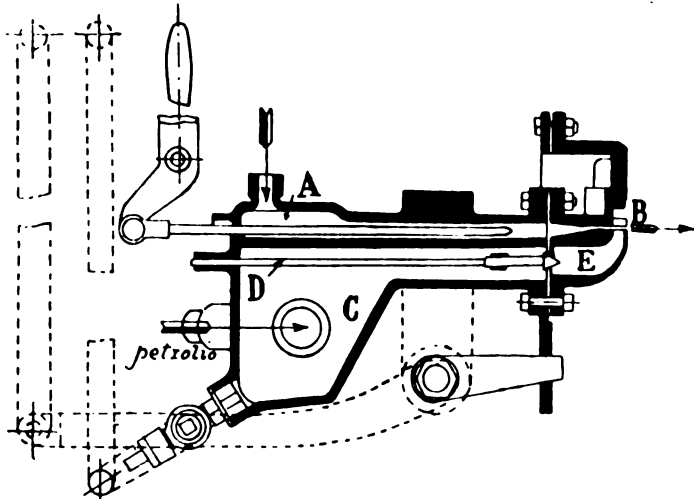



Fig. 8. — Iniettore Cosmovici.

una serie di beccucci *E* disposti in un piano orizzontale secondo un arco di circolo. Il vapore è immesso per *A*, effluisce con grande velocità dalla luce *B* investendo e trascinando il liquido che sgorga dai beccucci *E*. Con tale disposizione si è ottenuta la ripartizione della fiamma sulla massima larghezza possibile del forno. Quest'apparecchio, attualmente in esperimento su locomotive che bruciano esclusivamente i residui, sembra dare nella pratica soddisfacienti risultati.

*Iniettore Sheedy-Carrick* (fig. 9). — Tanto questo, quanto l'altro descritto appresso sono di estrema semplicità costruttiva: entrambi sono in uso su locomotive americane. L'iniettore Sheedy-Carrick, adottato per le locomotive della « Southern Pacific Ry », consta di due parti, di cui l'interna, che costituisce la camera del vapore, ha la parete superiore disposta in modo da permettere il riscaldamento del petrolio prima di mescolarsi col vapore e penetrare nel forno. La parte esterna comprende una camera superiore ove giunge petrolio ed una inferiore nella quale giunge aria compressa derivata dal serbatoio del freno.

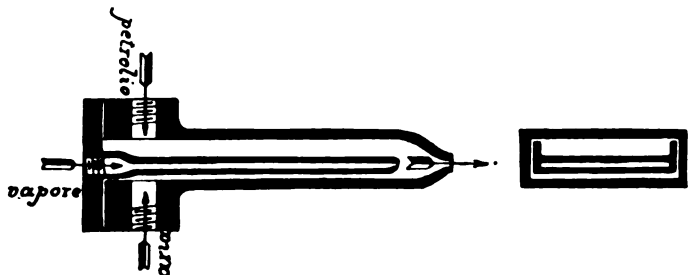



Fig. 9. — Iniettore Sheedy-Carrick.

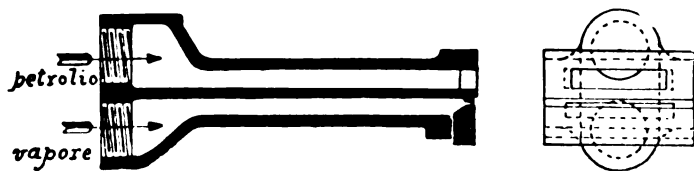



Fig. 10. — Iniettore « Santa Fè »

*Iniettore « Santa Fè »* (fig. 10). — È così chiamato perchè in uso sulle locomotive dell' « Atchison, Topeka & Santa Fè Ry. ». In esso le due camere, del vapore e dei residui, sono sovrapposte ed il petrolio effluisce da un orificio rettangolare di 12,7 × 89 mm.

*(Continua).* GIULIO PASQUALI.

# RIVISTA INDUSTRIALE

## Costruzioni recenti di locomotive stradali.

Uno dei mezzi di trasporto che ha le maggiori analogie con la locomotiva a vapore e che di questa ha subito i più efficaci perfezionamenti è la locomotiva stradale, sulle recenti costruzioni delle quali l'ing. W. Fletcher ha pubblicato nel *Cassier's Magazine* (gen. 09 - Vol. 35, n° 3) uno studio completo di cui diamo un cenno riassuntivo ed al quale abbiamo apportato alcune lievi aggiunte sulla base di notizie fornitoci da varie ditte costruttrici.

***

Nelle moderne locomotive stradali è generale l'impiego delle caldaie da locomotiva: le fig. 11, 12 e 13 mostrano nei vari particolari un tipo normale di tali caldaie con focolaio Crampton: hanno il focolaio Belpaire quelle costruite dalla « Aveling & Porter Co. » e « Fowler & Co ». L'adozione del tipo ordinario di caldaia da locomotiva, che spiega l'uniformità dell'aspetto esterno, permette di disporre l'apparato

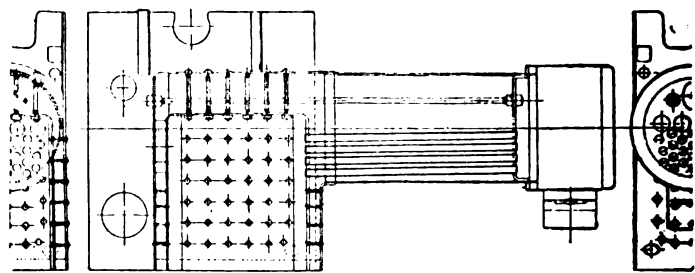



Fig. 11, 12 e 13. — Caldaia normale per locomotive stradali - *Sezioni*.

motore sulla parte superiore del corpo cilindrico in prossimità della camera a fumo e la trasmissione in corrispondenza del cielo del focolaio. In alcune locomotive stradali (fig. 14) la camera a fumo è semplicemente collegata al corpo cilindrico, talchè ne è facile la sostituzione con altra che permetta l'adattamento di un cilindro e quindi la modificazione della locomotiva stessa in compressore stradale.

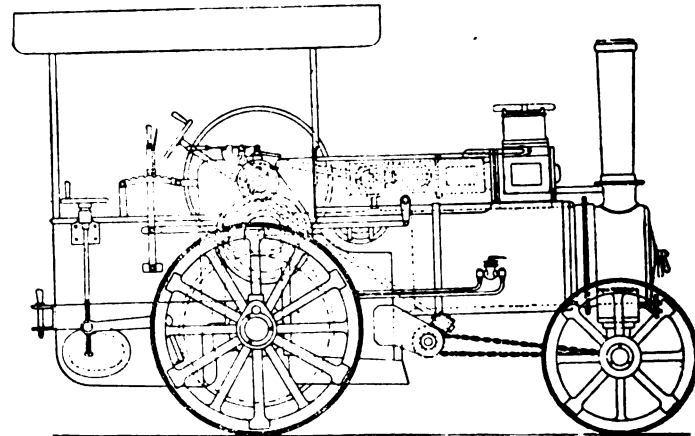



Fig. 14. — Locomotiva stradale compound Green - *Elevazione*.

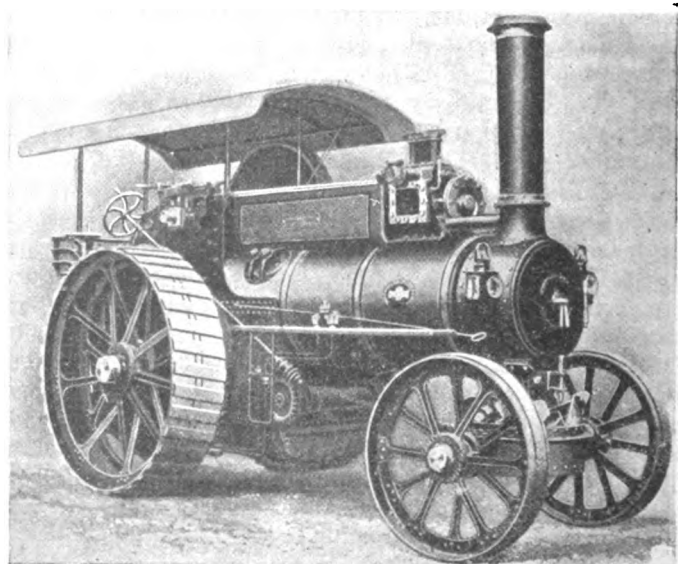



Fig. 15. — Locomotiva stradale monocilindrica Green - *Vista*.

I cilindri, generalmente in acciaio fuso, sono circondati da una camera ove giunge vapore direttamente dalla caldaia: essa quindi fun-

ziona come duomo e il vapore come rivestimento coibente dei cilindri stessi. La presa di vapore è fatta nella parte superiore di questa camera ove sono pure applicate le valvole di sicurezza. La pressione di lavoro raggiunge nelle locomotive compound 15 kg/cm². Riguardo al meccanismo motore le locomotive sono monocilindriche (fig. 15) bicilindriche (fig. 16) ed anche a tre cilindri (fig. 17); a semplice e a doppia espansione. Nelle compound i cilindri sono disposti in batteria

Fig. 16. — **Locomotiva stradale compound Aveling** - *Vista.*

o in tandem avendo i distributori posti lateralmente, o nella parte superiore. I vantaggi del sistema compound sono: soppressione del punto morto, applicazione di una valvola ausiliaria che immette vapore vivo nel cilindro *BP* talchè la macchina può incamminarsi in qualunque posizione delle manovelle; detta valvola permette il funzionamento della locomotiva a semplice espansione negli spostamenti, nella marcia in ascesa, quando si richieda cioè il massimo sforzo di trazione. Altro vantaggio è l'uniforme velocità di rotazione dell'asse motore e lo scappamento non eccessivamente energico. La fig. 18 illustra la disposizione dei cilindri in tandem adottata dalla « Green & Co. » di Leeds: le fig. 19 la disposizione dei tre cilindri nella locomotiva stradale costruita dalla « John Flower & Co. » di Leeds (fig. 17). Come appare dall'illustrazione, si hanno due cilindri: uno a *AP* ed uno a *BP* disposti in tandem ed un terzo a *BP* disposto in batteria con quello ad *AP*. Nelle ordinarie condizioni di lavoro il vapore è immesso dapprima nel cilindro *AP* dal quale si scarica in quello a *BP* di maggiori dimensioni che a sua volta è in comunicazione colla camera di distribuzione dell'altro cilindro pure a *BP*. Quando si richieda grande potenza, negli spostamenti e nella marcia in ascesa, i due cilindri a *BP* possono funzionare come in una motrice bicilindrica a semplice espansione. Altro vantaggio è il numero doppio dei colpi di scappamento che, aumentando l'intensità del tiraggio, accrescono la produzione del vapore.

La fig. 20 illustrata la sezione trasversale lungo l'asse posteriore di una locomotiva stradale compound a due cilindri costruita dalla « Clayton & Shuttleworth Co »: i particolari costruttivi della trasmissione vi sono mostrati chiaramente. La varia disposizione dei listelli di legno nel cerchione delle ruote posteriori è pure visibile nei vari esemplari di locomotive stradali illustrati.

Tutte le locomotive stradali sono munite di apparecchi parascintille, di alimentazione, di riscaldamento dell'acqua d'alimentazione, di cui alcuni (locomotive Joster) impiegano vapore direttamente derivato dalla caldaia, altri (locomotive Savage) utilizzano il vapore di scarico.

Circa l'esercizio, è da notarsi che su via ordinaria, è possibile di trainare con i tipi normali di locomotive stradali descritte - vincendo pendenze anche del 10 e 12 % - un carico di 6 a 12 tonn.: 6 quale carico normale d'esercizio, 12 quale eccezionale, alla velocità di 8 a 10 chilometri all'ora.

In base a queste cifre e sapendo che il costo d'esercizio con tale sistema di trasporto si aggira attorno alle 45 lire giornaliere si può stabilire la convenienza economica del medesimo. Su ogni altro esistente per trasporti su via ordinaria. Suppongasi ad esempio che si debba effettuare un trasporto di ghiaia, traendola da una cava situata a 5 chilometri dall'estremo del tronco di strada che si vuol rifornire, la cui lunghezza poniamo di 12 km.

Fig. 18. — **Apparato motore compound Green** - *Sezione.*

Trattandosi di distribuzione uniforme della ghiaia lungo il tronco stradale, nel caso proposto si può basarsi sulla distanza media di 11 km, poichè infatti il costo medio di trasporto non muterebbe se la ghiaia venisse trasportata tutta a metà dal tronco stradale considerato.

Tenuto conto di quanto sopra, e sia pure dei periodi di sosta del motore, inevitabili agli estremi di ogni corsa, in una giornata di lavoro (11 e 12ʰ) si potranno agevolmente compiere tre viaggi di andata-ritorno (66 km); ora, trasportando per ogni corsa utile 4 m³ di ghiaia, pari a tonn. 6,4 di carico, giornalmente si verrà ad effettuare un trasporto complessivo di m³ 12, sui quali ripartendo la spesa giornaliera di L. 45 — risulterà un costo medio di trasporto per m³ di L. 3,75,

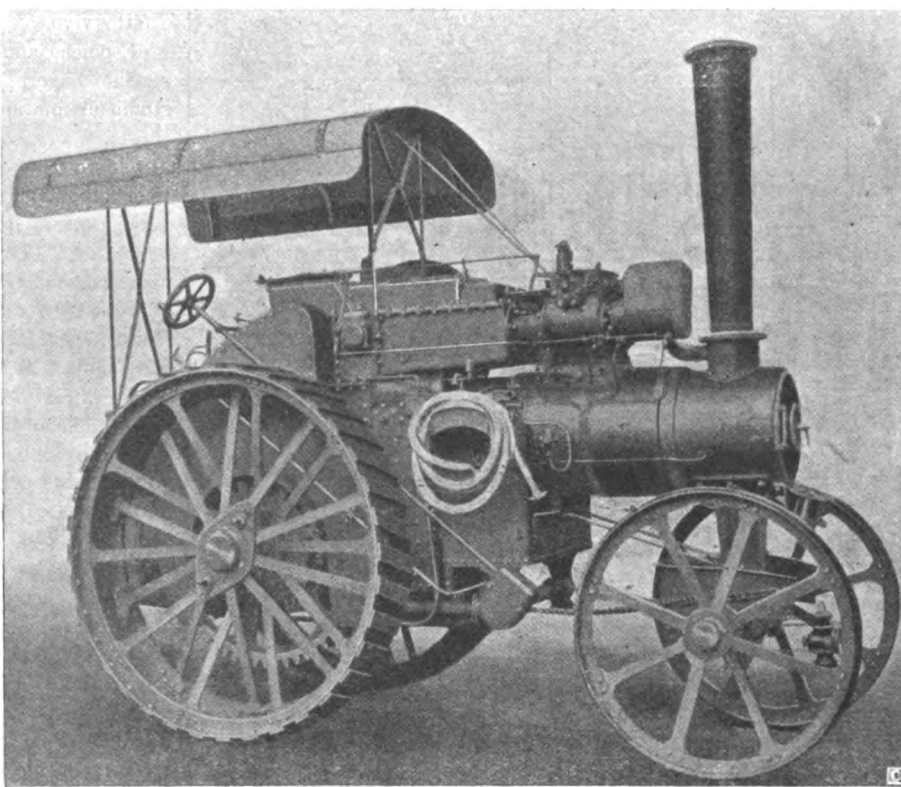



Fig. 17. — **Locomotiva stradale Fowler a tre cilindri** - *Vista.*

Riferendosi al m³-km. ed alla tonn.-km. si può fare un facile confronto, essendo

i m³-km. giornalieri $12 \times 11 = 132$.
e le tonn.-km. . . $19,2 \times 11 = 211,2$.

si avrà rispettivamente:

costo di trasporto per m³-km. $\frac{45}{132} =$ L. 0,34.

costo di trasporto per tonn.-km. $\frac{45}{211,2} =$ L. 0,21.

Un costo per tonn.-km. non meno economico risulterebbe nel caso in cui, anzichè di ghiaia, si trattasse del trasporto di qualsiasi prodotto agricolo od industriale; in quest'ultimo caso, il costo può essere anzi suscettibile di una riduzione notevole, qualora l'esercizio si svolga per modo da utilizzare entrambe le corse (andata-ritorno) ed evitando, mercè un razionale ordinamento del medesimo, i periodi di sosta del motore (1).

In altro articolo parleremo di quanto in proposito ha prodotto l'industria italiana.

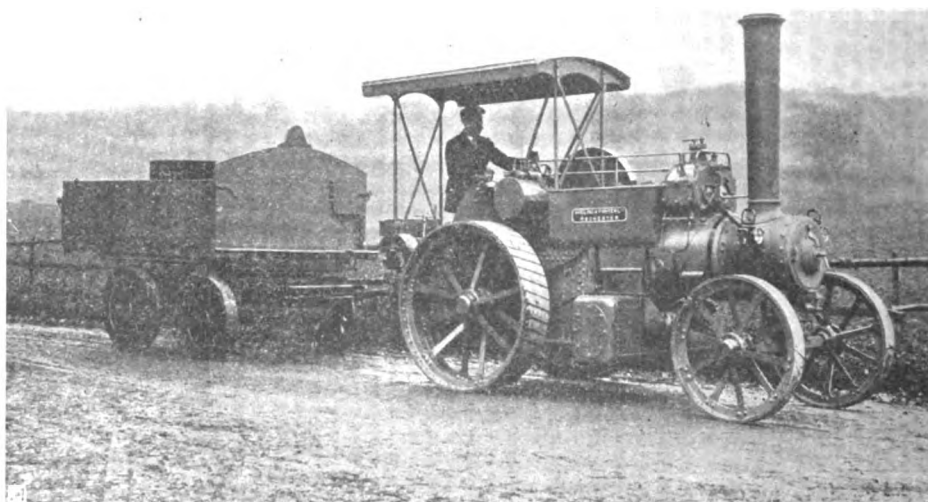



Fig. 21. — **Locomotiva stradale compound Aveling con rimorchio** - *Vista.*

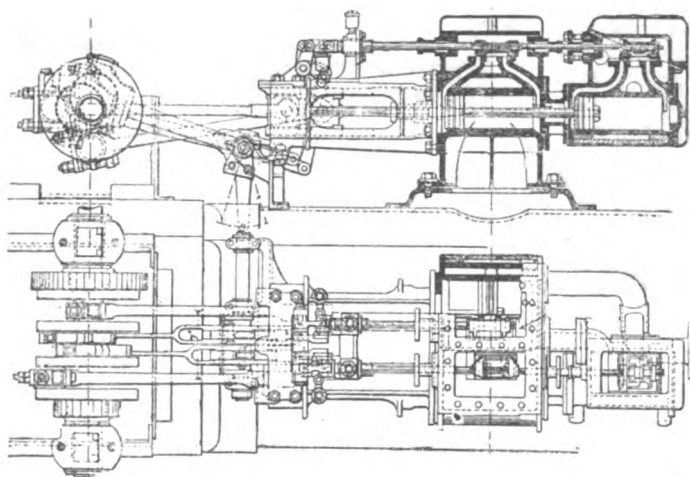



Fig. 19. — **Apparato motore compound Fowler della locomotiva stradale fig. 17.** - *Sezione e pianta.*

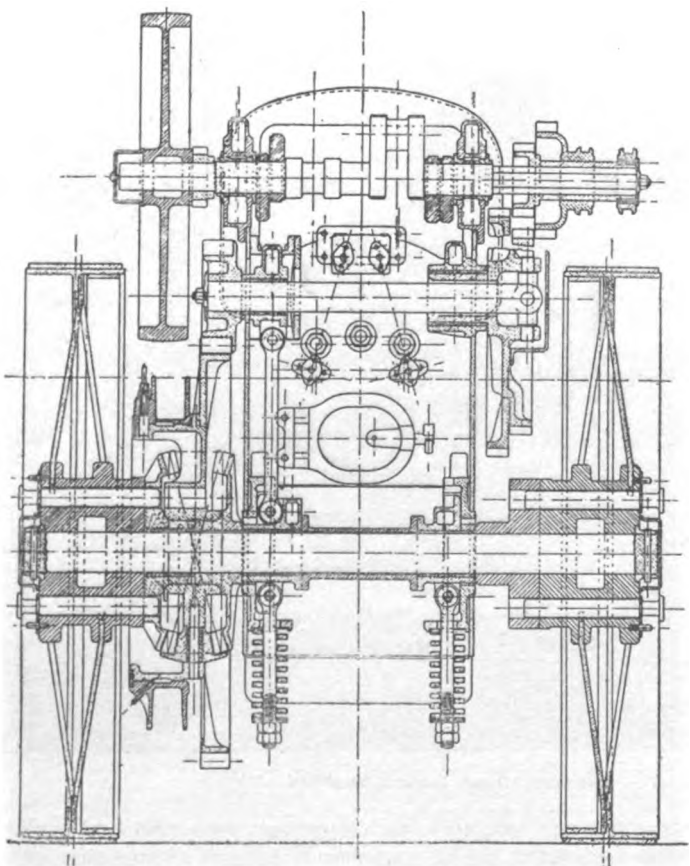



Fig. 20. — **Locomotiva stradale Clayton** - *Sezione trasversale.*

(1) Vedere *Le Strade* 1907 agosto, n° 8.

# RECENTI TIPI DI CARRI SPARTINEVE.

*Onor. Redazione*

*dell' INGEGNERIA FERROVIARIA,*

ROMA

Non senza sorpresa ho letto nel n° 3 dell' *Ingegneria Ferroviaria* l'articolo sui *recenti tipi di carri spartineve*, dal quale si dovrebbe ritenere che il tipo di spartineve perfezionato e di grande potenza per le Ferrovie Italiane è tuttora rappresentato da un carro piatto al quale venne applicato un vomero a pareti verticali di altezza oltrepassante il pianale.

Sperai di trovare nel n° 4 una rettifica da parte di qualcuno dei colleghi che si occupano direttamente della questione, ma nessuno si è fatto vivo.

E poichè anni addietro, per incarico avuto dall'Ufficio V° della Direzione Lavori della ex R. A., a cui appartenevo, mi occupai dello studio di uno spartineve provveduto di un rostro che, per quanto mi consta, è l'unico costruito in base a criteri razionali e che corrisponda al *doppio aratro* raccomandato dall'Assemblea dell'Unione delle Ferrovie germaniche fino dal 1865 a Dresda, credo di potere, anzi di dovere, scrivere queste due righe per far sapere che le Ferrovie italiane, anche per i carri spartineve, non stanno alla coda di quelle estere, come potrebbe lasciar credere l'articolo in principio citato.

Ricorderò dunque che fino dal 1900 sulla linea Termoli-Campobasso (facente parte allora della Rete Adriatica esercitata dalla Società delle FF. MM.) venne messo in esercizio un carro spartineve speciale col rostro formato da due falde simmetriche a superficie di elicoide a piano direttore, aventi le generatrici normali all'asse del carro. Fu scelta quella superficie per ottenere contemporaneo ed uniforme il sollevamento della neve ed il suo rovesciamento dalle falde del rostro, ed anche per il facile scorrimento della neve stessa sul rostro, poichè essendo le parti della detta superficie sovrapponibili permettono alla neve di mantenere durante il suo contatto col rostro la forma presa nel primo momento.

Il rostro elicoidale offre anche il vantaggio, secondario, ma non disprezzabile, che la neve sollevata grava col proprio peso sull'asse anteriore del veicolo rendendo meno facili gli sviamenti.

Le due falde del rostro elicoidale sono collegate secondo la curva di intersezione da un ferro ad angolo, opportunamente sagomato, e trasversalmente da otto robuste armature che servono ad irrigidire il rostro ed a collegarlo al telaio del carro (fig. 22 e 23).

L'appoggio del carro all'asse anteriore è fatto per mezzo di un perno a vite e di una molla trasversale a balestra, disposizione già adottata dal Gottardo, che rende meno facili gli sviamenti del carro quando si investono nelle trincee masse di neve aventi notevole differenza d'altezza rispetto all'asse del binario.

Il carro venne costruito dalle Officine del Materiale Mobile a Verona

Le prove fatte con esso dal 1900 in poi sulla linea Termoli-Campobasso ed anche sulla Sulmona-Isernia, nel 1906, furono tanto soddisfacenti che gl'Ingegneri riferirono che il *carro spartineve a rostro elicoidale (Z. 300) ben guidato poteva aprire la strada nelle trincee aventi anche oltre 3 metri di neve.*

In seguito a tali prove continuate il Compartimento di Ancona propose nel 1907 la costruzione di altri tre spartineve a rostro elicoidale, per averne due sulla Termoli-Campobasso e due sulla Sulmona-Isernia.

I troppi lavori in corso presso le Officine del Materiale Mobile, non permisero di affidare loro la costruzione dei tre nuovi spartineve. Da altra parte volendosi estendere il tipo anche ad altre linee di montagna, colle interpellanze alle Direzioni Compartimentali ed agli altri Servizi interessati si ebbero i soliti inevitabili ritardi, per cui la proposta non venne ancora presentata, ma tutto lascia sperare che fra breve avrà corso.

Credo opportuno riportare le testuali parole scritte in questi giorni dall'ing. Muricchio, ispettore-capo a Campobasso, ad un suo collega: La *corazzata,* come qui chiamano lo spartineve Z. 300, fa miracoli; se non avessimo questo potente mezzo di fare la breccia nella neve anche alta oltre tre metri, io credo che dovremmo chiudere assai spesso all'esercizio il tratto Casacalenda-Campobasso. È lo spartineve in ferro che deve aprirsi la via e viene poi sussidiato da quelli in legno.

Prima di finire, non sarà fuori di luogo rettificare alcune inesattezze incorse nel sovra ripetuto articolo per quanto riguarda i vomeri spartineve applicati alle locomotive. I primi rostri vennero applicati alle locomotive sulla linea Torino-Modane nel 1898 e non nel 1908, e l'impiego fattone sulla linea Sulmona-Isernia non era quindi più un esperimento, ma l'applicazione graduale di tali rostri. Basta consultare, per convincersene, gli ordini di servizio N° 43-1898 dell'ex R.M. e N° 1-1907 delle FF. SS.

Ing. Riccardo Lollini.

* * *

A questa lettera dell'Ing. Lollini dobbiamo far seguire alcune parole di doveroso commento. Non si disse nè si intese dire che il tipo di spartineve di grande potenza perfezionato di cui si è occupato il nostro articolo (1) rappresenti il massimo grado di potenza degli spartineve già adottati o che si potranno ancora adottare dalle F. S. Anzi si disse che a vari tipi fu ricorso, tutti praticamente efficaci in rapporto ai bisogni delle varie linee ed all'importanza che in esse assume il servizio di sgombro. Certamente, nella graduatoria della potenza dei vari tipi di spartineve adottati dalle F. S., la comunicazione dell'Ing. Lollini colloca al sommo della scala il tipo Z. 300, fino a che, per comunicazione di qualche altro collega, non venga segnalato qualche altro tipo anche più potente dello Z. 300, poichè evidentemente anche esso è ancora abbastanza distante dal *rotary snow* di cui pure abbiamo parlato in quell'articolo.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1909, n° 3, pag. 34.

In merito poi alla applicazione dei rostri-spartineve alle locomotive della linea Torino-Modane non abbiamo che a riferirci alla pag. 107 della « Relazione sull'Andamento dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato nell'anno finanziario 1907-1908 » dove abbiamo appreso la notizia come l'abbiamo pubblicata.

*L'Ingegneria Ferroviaria.*

Fig. 22 e 23. — **Carro spartineve a rostro elicoidale Z. 300 delle F. S.** - *Sezioni del rostro.*

# RIVISTA TECNICA

## Sul rendimento delle locomotive.

*(Vedere la Tavola II).*

A quanti si interessano degli svariati problemi della trazione è noto come la « Pennsylvania Railroad », data la importanza che hanno gli esperimenti eseguiti con metodi scientifici delle locomotive, impiantasse nell'Esposizione di Saint-Louis una stazione sperimentale nella quale da tecnici competenti, fu eseguita una serie sistematica di esperienze allo scopo precipuo di determinare la potenza, il rendimento, ecc. di locomotive americane ed europee e di osservare i vari fenomeni che

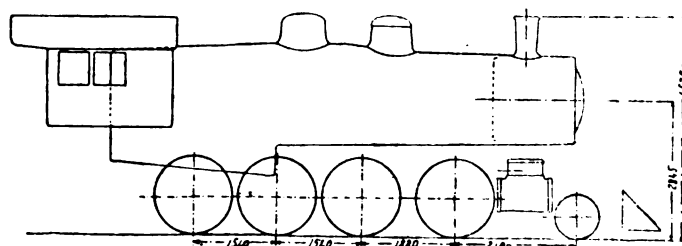



Fig. 24. — **Locomotiva n° 1499.**

avvengono nel funzionamento della locomotiva stessa. Direttore delle esperienze fu Mr. F. D. Casaneve, della « Pennsylvania R. R. », coadiuvato da un comitato consultivo presieduto dal prof. Goss: i risultati degli esperimenti formano oggetto di una voluminosa relazione « *The Pennsylvania Railroad System at the St. Louis Exibition: Lo-*

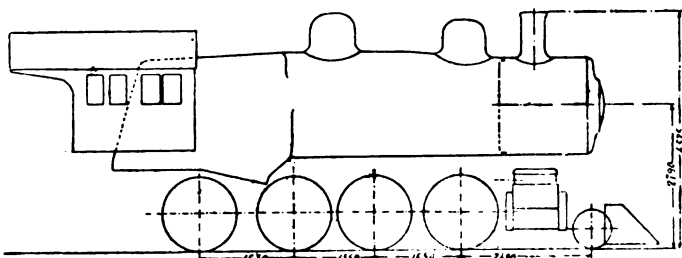



Fig. 25. — **Locomotiva n° 734.**

*comotive Tests and Exibit* », i punti di maggiore interesse tecnico e scientifico della quale furono messi in evidenza dal dott. Goss stesso in una pregevole compilazione. Stimiamo opportuno nell interesse dei

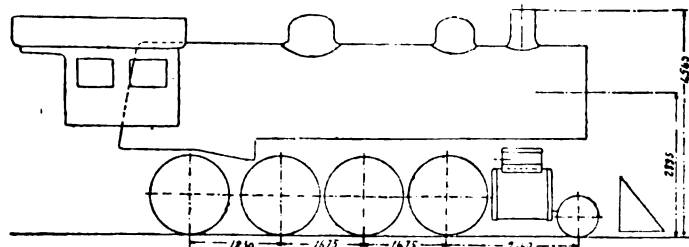



Fig. 26. — Locomotiva n · 585.

nostri lettori, ed ora che *L' Ingegneria Ferroviaria* ha pubblicato la « *Relazione ufficiale sugli esperimenti delle nuove locomotive F. S.* » (1) occuparci alquanto della relazione suddetta: a complemento poi delle

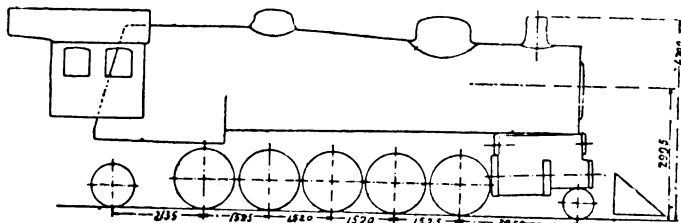



Fig. 27. — Locomotiva n° 929.

brevi notizie del Goss, facciamo seguire alcune osservazioni esposte dall'Ing. Lawford H. Fry all' « Institution of Mechanical Engineers » di Londra relative ai risultati di analoghe esperienze eseguite recente-

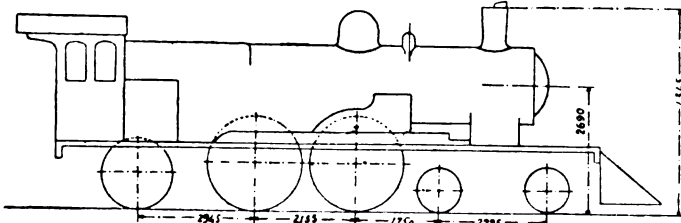



Fig. 28. — Locomotiva n° 2512.

mente nelle Officine della « Pennsylvania R. R. » in Altoona, ove fu trasferita la stazione sperimentale alla chiusura dell' Esposizione di St. Louis.

* * *

**Esperimenti di locomotive eseguiti dalla « Pennsylvania R. R. » a St. Louis.** - *Generalità.* — Formarono oggetto di esperienze quattro locomotive da merci ed altrettante da treni celeri: di quest'ultime, tutte compound a quattro cilindri bilanciate, una è stata costruita in Francia, una in Germania, le altre due in America. Nella tabella seguente riportiamo qualche dato relativo alle locomotive esperimentate.

| AMMINISTRAZIONE | Numero | Tipo | Servizio | COSTRUTTORE |
|---|---|---|---|---|
| Pennsylvania Railroad | 1499 | 1-4-0 | merci | Pennsylv. Railroad Co. |
| Lake Shore & Michigan Southern Railway . | 734 | 1-4-0 | — | American Locomotive Co. |
| Michigan Central Railroad . . . . . . | 585 | 1-4-0 | — | American Locomotive Co. |
| Atchison Topeka & Santa Fè Ry . . . . . | 929 | 1-5-1 | — | Baldwin Locomotive Works. |
| id | 535 | 2-2-1 | viaggiatori | Baldwin Locomotive Works. |
| Ferrovie di Stato Prussiano . . . . . . | 628 | 2-2-1 | — | Hannoversche Maschinenbau A. G. |
| New York Central & Hudson River Railroad . . . . . . | 3000 | 2-2-1 | — | American Locomotive Co. |
| Pennsylvania Railroad | 2512 | 2-2-1 | — | Soc. Alsacienne de Constructions mécaniques. |

Il combustibile impiegato durante tutte le esperienze fu un carbone bituminoso di buona qualità proveniente dalle miniere della Berwind

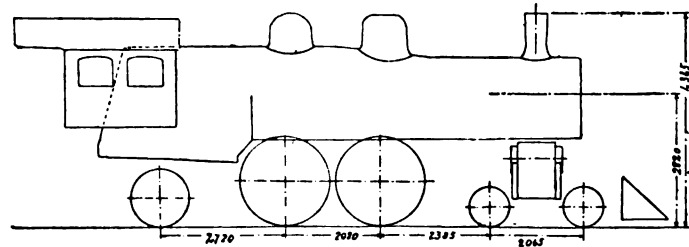



Fig. 29. — Locomotiva n° 535.

White Coal Mining Co., Pennsylvania: la sua composizione centesimale risultò essere la seguente:

carbonio . . . . . . . 75,85 %
materie volatili. . . . . 16,25 %
ceneri . . . . . . . . . 7,00 %
acqua igroscopica . . . . 0,90 %

L'analisi del carbone fu eseguita in base al metodo indicato dal comitato della American Chemical Society: i saggi calorimetrici furono fatti col metodo del Thomson e con varie bombe calorimetriche, di cui una del Bureau of Standards di Washington. La media trovata fu di 7.800 calorie.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1908, n° 21, pag. 341.

| DATI CARATTERISTICI | Locomotiva n° 1499 | Locomotiva n° 734 | Locomotiva n° 585 | Locomotiva n° 929 | Locomotiva n° 2512 | Locomotiva n° 525 | Locomotiva n° 628 | Locomotiva n° 3000 | ANNOTAZIONI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | |
| Pressione di lavoro . . . . kg/cm² | 14,4 | 14 | 14 77 | 15 82 | 15,8 | 15,4 | 14 | 15 4 | (1) A semplice espansione 2 cilindri. |
| Numero dei tubi . . . . . . . . | 373 | 338 | 363 | 393 | 139 | 273 | 241 | 390 | (2) Id. id. id. |
| Diametro esterno . . . . . . mm. | 50,8 | 50,8 | 50,8 | 57 | 70 | 57 | 50,8 | 50,8 | (3) Compound a 2 cilindri. |
| Lunghezza dei tubi . . . . . » | 4178 | 4515 | 4836 | 6058 | 4474 | 5718 | 3652 | 4859 | (4) Compound a 4 cilindri disposti in tandem. |
| Superficie della griglia . . . . m² | 4,57 | 3,13 | 4,59 | 5,42 | 3,10 | 4,49 | 2 69 | 4.63 | (5) Compound De Glehn, tubi Serve. |
| » riscaldata del forno. . » | 15,46 | 20 34 | 15.39 | 20,10 | 16.47 | 20.47 | 9,81 | 14,09 | (6) Compound a 4 cilindri, ogni gruppo di cilindri *AP.* e *BP.* ha un unico distributore mosso da un solo meccanismo. |
| » » dei tubi . . » | 248,72 | 245,16 | 280,12 | 427,43 | 136,46 | 280 25 | 104,46 | 302,41 | |
| » » totale . . . » | 264,18 | 265,50 | 295,51 | 447,53 | 152,93 | 300,72 | 114,27 | 316,50 | |
| Diametro dei cilindri *AP.* . . . mm. | 559 | 533 | 584 | 483 | 361 | 381 | 360 | 394 | (7) Compound a 4 cilindri, distribuzione a valvole sistema Lentz, surriscaldatore Pielock. |
| » » *BP.* . . . » | | | 889 | 813 | 601 | 635 | 559 | 660 | (8) Compound a 4 cilindri, sistema Cole. |
| Corsa dello stantuffo . . . . . » | 711 | 762 | 813 | 813 | 641 | 660 | 600 | 660 | |
| Diametro delle ruote motrici . . » | 1422 | 1600 | 1600 | 1435 | 2032 | 2007 | 1981 | 2007 | |
| Peso totale . . . . . . . . . tonn. | 88 | 82,24 | 85,73 | 129,4 | 74 3 | 91,4 | 60,49 | 90,72 | |
| » aderente . . . . . . . . » | 78,5 | 73,75 | 74,62 | 106 | 39,8 | 45 | 29,64 | 49,90 | |

# Riassunto dei risultati delle esperienze

| Numero dell'esperimento | CONDIZIONI DI MARCIA | | | | DATI RELATIVI ALLA CALDAIA | | | | | POTENZA | | | CONSUMO D'ACQUA e carbone | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Numero dei giri al 1' | Velocità corrispondente V | Introduzione in % della corsa | Apertura del regolatore | Potenza evaporizzante | Potenza evaporizzante | Potenzialità del generatore | Consumo di carbone | Potenza evaporizzante per lb. di carbone | Potenza indicata | Potenza assorbita dall'attrito del movimento | Sforzo utile all'asta di trazione | Vapore per HP-ora indicato | Carbone per HP-ora indicato | Carbone per HP-ora all'asta di trazione |
| (1) nº | (2) nº | (3) Km/ora | (4) — | (5) — | (6) Kg/ora | (7) Kg/m² | (8) HP. | (9) Kg/ora | (10) lb. | (11) HP. | (12) HP. | (13) Kg. | (14) Kg. | (15) Kg. | (16) Kg. |
| **Locomotiva 1-4-0, Nº 1499 della *Pennsylvania Railroad.*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 110 | 40,3 | 10,8 | 22,44 | totale | 5 838 | 25,29 | 378 | 527 | 11,53 | 371 | 86 | 7 124 | 12,67 | 1,32 | 1,72 |
| 111 | 40,4 | 10,8 | 30,45 | - | 6 973 | 30,22 | 451 | 621 | 11,24 | 460 | 82 | 9 464 | 12,20 | 1,30 | 1,58 |
| 103 | 92,7 | 24,8 | 22,80 | - | 9 335 | 40,48 | 604 | 948 | 9,85 | 659 | 135 | 5 709 | 11,41 | 1,40 | 1,76 |
| 109 | 81,6 | 21,7 | 20,88 | - | 8 335 | 36,13 | 540 | 950 | 8,78 | 596 | 107 | 6 039 | 11,32 | 1,55 | 1,90 |
| 112 | 79,7 | 21,2 | 29,42 | - | 10 353 | 44,92 | 671 | 1 255 | 8,25 | 790 | 152 | 8 088 | 10,70 | 1,56 | 1,92 |
| 118 | 80,7 | 21,6 | 39,34 | - | 12 747 | 55,27 | 826 | 1 564 | 8,15 | 943 | 143 | 10 014 | 11,05 | 1,62 | 1,91 |
| 108 | 79,7 | 21,2 | 41,44 | - | 12 199 | 52,88 | 791 | 1 787 | 6,83 | 907 | 164 | 9 425 | 11,04 | 1,94 | 2,37 |
| 116 | 120,1 | 30,2 | 31,33 | - | 12 635 | 54,78 | 818 | 1 595 | 7,92 | 989 | 190 | 6 719 | 10,48 | 1,58 | 1,96 |
| 115 | 120,6 | 32,2 | 33,96 | - | 13 562 | 58,79 | 879 | 1 833 | 7,40 | 1.050 | 190 | 7 204 | 10,62 | 1,72 | 2,10 |
| 102 | 160,3 | 42,8 | 22,16 | - | 11 072 | 48,00 | 717 | 1 484 | 7,46 | 814 | 191 | 3 929 | 11,09 | 1,79 | 2,34 |
| 105 | 157,6 | 42,2 | 28,03 | - | 12 480 | 54,10 | 808 | 1 737 | 7,19 | 964 | 264 | 4 504 | 10,61 | 1,77 | 2,43 |
| 113 | 158,7 | 42,5 | 30,12 | - | 12 894 | 55,91 | 835 | 1 815 | 7,11 | 981 | 209 | 4 915 | 10,81 | 1,82 | 2,31 |
| 106 | 160,9 | 43,0 | 32,91 | - | 14 036 | 60,89 | 909 | 2 039 | 6,69 | 1 065 | 280 | 4 927 | 10,80 | 1,94 | 2,64 |
| 117 | 160,6 | 43,0 | 35,30 | parziale | 13 947 | 60,59 | 903 | 1 888 | 7,39 | 1 038 | 251 | 4 945 | 11,04 | 1,79 | 2,36 |
| 101 | 160,5 | 43,0 | 42,14 | - | 12 793 | 55,47 | 828 | 1 929 | 6,63 | 834 | 206 | 4 136 | 12,21 | 2,21 | 2,90 |
| 104 | 160,8 | 43,0 | 45,09 | - | 12 893 | 55,91 | 835 | 1 761 | 7,32 | 814 | 210 | 3 795 | 13,06 | 2,13 | 2,88 |
| 114 | 160,8 | 43,0 | 52,05 | - | 12 965 | 56,20 | 839 | 1 689 | 7,68 | 691 | 172 | 3 258 | 15,49 | 2,42 | 3,22 |
| **Locomotiva 1-4-0, Nº 734 della *Lake Shore and Michigan Southern Ry.*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 201 | 40,3 | 12,2 | 9,1 | totale | 5 045 | 21,39 | 326 | 503 | 10 0 | 303 | 68 | 5.230 | 13,23 | 1,57 | 2.04 |
| 202 | 40,5 | 12.2 | 30,7 | - | 6 877 | 29,15 | 445 | 640 | 10,7 | 410 | 33.5 | 9 008 | 12,43 | 1,39 | 1,59 |
| 203 | 40,1 | 12,1 | 41,3 | - | 8 436 | 35,74 | 544 | 919 | 9,2 | 558 | 60 | 11 123 | 12,22 | 1,59 | 1.78 |
| 204 | 80,0 | 24,1 | 43,9 | - | 12 927 | 54.73 | 837 | 2 027 | 6,3 | 913 | 85 | 9 273 | 11,68 | 2,18 | 2,41 |
| 205 | 80,5 | 24,3 | 17,3 | - | 7 649 | 32 42 | 496 | 808 | 9,5 | 534 | 65 | 5 223 | 11,58 | 1.47 | 1,67 |
| 206 | 80,1 | 24,1 | 30,7 | - | 10 696 | 45.31 | 692 | 1 238 | 8,6 | 794 | 52 | 8 295 | 10,98 | 1,53 | 1,65 |
| 208 | 80,0 | 24,3 | 40,7 | - | 13 350 | 56,59 | 866 | 1 883 | 7.1 | 975 | 69 | 10 147 | 11,15 | 1,89 | 2.03 |
| 209 | 159,3 | 14,8 | 21,1 | - | 12 147 | 51.46 | 787 | 1 558 | 7.7 | 878 | 81 | 4 473 | 11,23 | 1,73 | 1,90 |
| 210 | 159,9 | 48,3 | 23,3 | - | 13 024 | 55,17 | 844 | 1 858 | 7,0 | 967 | 101 | 4 827 | 11,03 | 1,89 | 2,11 |
| 211 | 160,0 | 48,3 | 29.0 | - | 14 225 | 60,25 | 922 | 2 296 | 6,2 | 1 009 | 136 | 4 878 | 11,65 | 2,25 | 2.59 |
| 212 | 160.3 | 48,3 | 27.4 | - | 13 889 | 58,84 | 899 | 2 130 | 6 5 | 1 059 | 159 | 5 075 | 10.70 | 1,96 | 2.30 |
| 213 | 160.4 | 48,4 | 39.8 | parziale | 13 476 | 57.08 | 873 | 2 043 | 6,6 | 899 | 86 | 4 535 | 12,37 | 2,24 | 2,48 |
| 214 | 39,6 | 11,9 | 19,4 | totale | - | - | - | - | - | 310 | 55 | 5 772 | - | - | - |
| 215 | 80,1 | 24,1 | 19,7 | - | - | - | - | - | - | 577 | 95 | 5 374 | - | - | - |
| 216 | 79,5 | 24,6 | 40,1 | - | - | - | - | - | - | 1 009 | 82 | 9 979 | - | - | - |
| 217 | 159,2 | 48,0 | 38,5 | parziale | 13 240 | 56.10 | 858 | 1 893 | 7.3 | 810 | 40,6 | 4 327 | 13.47 | 2,20 | 2,31 |
| 218 | 160.1 | 48,3 | 39.0 | - | 13 314 | 56.39 | 863 | 2 045 | 6,5 | 877 | 22,3 | 4 780 | 12,53 | 2,30 | 2,36 |
| 219 | 158.8 | 48,0 | 30,9 | - | 13 024 | 55.12 | 844 | 1 850 | 7,0 | 936 | 87 | 4 784 | 11.42 | 1,94 | 2,14 |
| 220 | 160,0 | 48,3 | 24,6 | - | 12 828 | 54.34 | 831 | 1 792 | 7,2 | 955 | 137 | 4 579 | 11 03 | 1,84 | 2.15 |
| 221 | 118,9 | 35,9 | 35,7 | totale | - | - | - | - | - | 1 113 | 143 | 7 305 | - | - | - |
| 222 | 119,4 | 36.0 | 37,5 | - | - | - | - | - | - | 1 113 | 99 | 7 595 | - | - | - |
| **Locomotiva 1-4-0, Nº 585 della *Michigan Central Ry.*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 301 | 40,0 | 12.1 | 43,1 | totale | 5 071 | 19,38 | 328 | 466 | 10,89 | 418 | 31,4 | 9 346 | 9,04 | 0.99 | 1.06 |
| 302 | 40,0 | 12,1 | 45.3 | - | 5 428 | 20,75 | 352 | 459 | 11,82 | 484 | 35,5 | 10 047 | 8,99 | 0.91 | 0,98 |
| 303 | 40,0 | 12,1 | 48,6 | - | 5 844 | 22,31 | 378 | 487 | 12,01 | 519 | 30,4 | 10 934 | 9,07 | 0 90 | 0,96 |
| 305 | 80,0 | 24,1 | 45,7 | - | 9 165 | 35 01 | 594 | 803 | 11,41 | 853 | 68 | 8 797 | 8,74 | 0,92 | 1,00 |
| 306 | 80,2 | 24,1 | 42,2 | - | 8 245 | 31.49 | 534 | 763 | 10,80 | 745 | 60 | 7 656 | 9,02 | 1,00 | 1,08 |
| 308 | 80,0 | 24,1 | 58,8 | - | 10 195 | 38,91 | 660 | 947 | 10,77 | 945 | 62 | 9 895 | 8,81 | 0,98 | 1,05 |
| 309 | 80.0 | 24 1 | 57,5 | - | 11 567 | 44 19 | 749 | 1 161 | 9,97 | 1 055 | 62 | 11 131 | 8,96 | 1,07 | 1,15 |
| 311 | 117,9 | 35.6 | 50,6 | - | - | - | - | - | - | 1 012 | 98 | 6 939 | - | - | - |
| 312 | 160,0 | 48,3 | 49,6 | - | 11 374 | 43.41 | 737 | 1 219 | 9,24 | 992 | 162 | 4 145 | 10,37 | 1,32 | 1,62 |
| 313 | 160,0 | 48.3 | 50,7 | - | 12 508 | 47,75 | 810 | 1 255 | 9,97 | 1 006 | 170 | 4 676 | 10,20 | 1,23 | 1,68 |
| 316 | 160,0 | 48.3 | 64,1 | - | 13 472 | 51,41 | 873 | 1 758 | 7,66 | 1 015 | 144 | 4 882 | 10,93 | 1,71 | 1,99 |
| 317 | 160.0 | 48.3 | 51,5 | parziale | 11 130 | 42.48 | 721 | 1 109 | 10,01 | 923 | 186 | 4 129 | 9,83 | 1,17 | 1,47 |
| 318 | 160 0 | 48.3 | 60,3 | - | 12 185 | 46 53 | 790 | 1 242 | 9,81 | 951 | 178 | 4 323 | 10.54 | 1,28 | 1,58 |
| 319 | 160,0 | 48.3 | 66.0 | - | 12 415 | 47,41 | 804 | 1 197 | 10,38 | 947 | 199 | 4 189 | 10,79 | 1,25 | 1,57 |
| **Locomotiva 1-5-1, Nº 929 della *Atchison, Topeka and Santa Fe Railway.*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 401 | 40.0 | 10.8 | 26,6 * | totale | 5 863 | 14,65 | 380 | 504 | 11,63 | 397 | 58 | 8 473 | 11,84 | 1,22 | 1,43 |
| 402 | 40.0 | 10,8 | 33,9 | - | 7 124 | 17,82 | 461 | 665 | 10,72 | 518 | 68 | 11 242 | 11,10 | 1,24 | 1,43 |
| 403 | 40.0 | 10 8 | 40,8 | - | 8 288 | 20,70 | 537 | 794 | 10,43 | 613 | 77 | 9 585 | 10,46 | 1,21 | 1,37 |
| 405 | 80,0 | 21,6 | 28,8 | - | 8 352 | 20,90 | 541 | 756 | 11,05 | 640 | 124 | 6 452 | 10,59 | 1,15 | 1,43 |
| 407 | 80,0 | 21,6 | 41,4 | - | 12 656 | 31,64 | 820 | 1 202 | 10,52 | 1 104 | 126 | 12 215 | 9,39 | 1,07 | 1,21 |
| 408 | 81.3 | 21,9 | 51.4 | - | 16 698 | 41,75 | 1 082 | 1 950 | 8,56 | 1 275 | 122 | 14 170 | 10,76 | 1,51 | 1,67 |
| 410 | 60.0 | 16.3 | 26.1 | - | 7 416 | 18,55 | 481 | 652 | 11,38 | 518 | 102 | 6 933 | 11,54 | 1,22 | 1,52 |
| 411 | 60,0 | 16,3 | 33,7 | - | 9 160 | 22,90 | 593 | 878 | 10,44 | 715 | 103 | 10 106 | 10,39 | 1,20 | 1,41 |
| 412 | 60,6 | 16,4 | 41,9 | - | 10 802 | 27,00 | 700 | 1 080 | 10,00 | 901 | 102 | 13 156 | 9,77 | 1,18 | 1,32 |

* Nel cilindro AP.

| Numero dell' esperimento | CONDIZIONI DI MARCIA | | | | DATI RELATIVI ALLA CALDAIA | | | | | POTENZA | | | CONSUMO D'ACQUA e carbone | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Numero dei giri al 1' | Velocità corrispondente V | Introduzione in % della corsa | Apertura del regolatore | Potenza evaporizzante | Potenza evaporizzante | Potenzialità del generatore | Consumo di carbone | Potenza evaporizzante per lb. di carbone | Potenza indicata | Potenza assorbita dall'attrito del movimento | Sforzo utile all'asta di trazione | Vapore per HP-ora indicato | Carbone per HP-ora indicato | Carbone per HP-ora all'asta di trazione |
| (1) nº | (2) nº | (3) Km/ora | (4) — | (5) — | (6) Kg/ora | (7) Kg/m² | (8) HP. | (9) Kg./ora | (10) lb. | (11) HP | (12) HP. | (13) Kg. | (14) Kg. | (15) Kg. | (16) Kg. |

## Locomotiva 2-2-1, Nº 2512 della *Pennsylvania Railroad.*

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 501 | 80 | 30,7 | 26,9 / 52,1 | totale | 3 817 | 15,48 | 247 | 313 | 12,19 | 314 | 33,5 | 2 469 | 9,48 | 0,94 | 1,05 |
| 502 | 80 | 30,7 | 39,1 / 60,0 | - | 5 253 | 21,29 | 341 | 456 | 11,53 | 503 | 57 | 3 308 | 8,32 | 0,87 | 0,98 |
| 505 | 160 | 61,6 | 25,2 / 52,3 | - | 5 937 | 24,07 | 384 | 525 | 11,31 | 531 | 82 | 1 970 | 8,93 | 0,95 | 1,13 |
| 506 | 160 | 61,6 | 27,3 / 52,7 | - | 6 264 | 25,39 | 406 | 571 | 10,97 | 531 | 72 | 2 018 | 9,46 | 1,03 | 1,19 |
| 507 | 160 | 61,6 | 38,4 / 60,1 | - | 9 113 | 36,91 | 590 | 1 019 | 8,94 | 820 | 202 | 2 711 | 8,77 | 1,21 | 1,60 |
| 508 | 160 | 61,6 | 49,7 / 69,8 | - | 10 886 | 44,14 | 706 | 1 378 | 7,90 | 958 | 103 | 3 748 | 9,25 | 1,41 | 1,57 |
| 510 | 240 | 92,4 | 27,7 / 50,0 | - | 7 381 | 29,93 | 479 | 799 | 9,24 | 605 | 246 | 1 047 | 9,82 | 1,27 | 2,16 |
| 511 | 240 | 92,4 | 29,8 / 57,2 | - | 8 588 | 34,81 | 557 | 1 086 | 7.90 | 662 | 93 | 1 662 | 10,15 | 1,56 | 1,83 |
| 512 | 240 | 92,4 | 34,2 / 62,2 | - | 10 019 | 40,62 | 649 | 1 198 | 8,36 | 813 | 151 | 1 936 | 9,67 | 1,42 | 1,74 |
| 513 | 280 | 107,8 | 29,2 / 57,9 | - | 10 638 | 43,11 | 689 | 1 314 | 8,10 | 691 | 174 | 1 296 | 12,10 | 1,83 | 2,45 |

## Locomotiva 2-2-1, Nº 535 della *Atchison Topeka and Santa Fe Railway.*

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 601 | 80 | 30,3 | 26.7 | totale | 4 833 | 17,92 | 313 | 397 | 12,47 | 361 | 54 | 2 748 | 10,59 | 1,04 | 1,23 |
| 602 | 80 | 30.3 | 31,0 | - | 5 902 | 21,87 | 382 | 530 | 11,13 | 486 | 87 | 3 559 | 9,70 | 1,05 | 1,28 |
| 603 | 80 | 30.3 | 37,6 | - | 7 0.3 | 26,32 | 459 | 626 | 11,33 | 578 | 70 | 4 535 | 9,80 | 1,04 | 1,19 |
| 604 | 80 | 30,3 | 53 | - | 9 395 | 34,86 | 608 | 933 | 10.06 | 819 | 168 | 5 813 | 9,20 | 1 11 | 1,40 |
| 605 | 160 | 60 5 | 36,1 | - | 9 584 | 37,55 | 620 | 932 | 10.28 | 889 | 124 | 3 417 | 8,70 | 1,02 | 1,18 |
| 606 | 160 | 60,5 | 43 | - | 11 288 | 41,89 | 731 | 1 119 | 10,09 | 1.014 | 129 | 3 950 | 9.02 | 1,08 | 1,24 |
| 607 | 160 | 60.5 | 50,5 | - | 14 016 | 52,00 | 908 | 1 478 | 9,49 | 1,314 | 134 | 5 013 | 8,68 | 1,10 | 1.29 |
| 609 | 239,9 | 99,8 | 46,4 | - | 15 725 | 58,35 | 1 019 | 2 019 | 7,79 | 1,434 | 397 | 3 086 | 8,94 | 1,39 | 1,92 |
| 610 | 240 | 99.8 | 52,9 | - | 17 935 | 66,50 | 1 162 | 2 645 | 6.78 | 1,570 | 248 | 3 937 | 9,31 | 1,66 | 1,97 |
| 611 | 240 | 99.8 | 51,3 | - | 18 581 | 68.69 | 1 203 | 2 586 | 7,19 | 1,643 | 357 | 3 830 | 9,16 | 1,55 | 1,91 |
| 613 | 280 | 105 9 | 47.7 | - | 16 993 | 63,03 | 1 101 | 2 315 | 7,34 | 1,480 | 570 | 2 322 | 9,27 | 1,54 | 2,51 |
| | | | | - | | | | | | | | | | | |

## Locomotiva 2-2-1, Nº 628 delle *Ferrovie di Stato Prussiane.*

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 701 | 80 | 29,9 | 35,2 | totale | 4 336 | 26.61 | 281 | 452 | 9,57 | 381 | 22,3 | 3 237 | 8,09 | 1,09 | 1,16 |
| 702 | 80 | 29,9 | 44,9 | - | 5 413 | 33,45 | 353 | 547 | 9,95 | 487 | 34,5 | 4 090 | 7,97 | 1,04 | 1,13 |
| 705 | 160 | 59,7 | 37,6 | - | 6 677 | 41,05 | 433 | 690 | 9,68 | 632 | 74 | 2 518 | 7,52 | 1,01 | 1,15 |
| 706 | 160,1 | 59,7 | 43,2 | - | 7 573 | 46,48 | 491 | 831 | 9,11 | 739 | 84 | 2 956 | 7,43 | 1,06 | 1,20 |
| 707 | 160 | 59,7 | 47,8 | - | 8 976 | 55,12 | 582 | 1 215 | 7,39 | 825 | 60 | 3 457 | 7,99 | 1,41 | 1,52 |
| 708 | 160 | 59,7 | 47,4 | - | 8 947 | 54,93 | 580 | 1 203 | 7,49 | 812 | 141 | 3 035 | 8,12 | 1,44 | 1,74 |
| 709 | 240 | 89.6 | 35,3 | - | 6 632 | 40,72 | 430 | 722 | 9,18 | 640 | 94 | 1 644 | 7,46 | 1,06 | 1,25 |
| 710 | 239,4 | 89,5 | 38,8 | - | 7 561 | 46,43 | 490 | 982 | 7,70 | 720 | 88 | 1 906 | 7,77 | 1,32 | 1,51 |
| 711 | 240 | 89,6 | 46,4 | - | 9 450 | 58,01 | 612 | 1 591 | 5,91 | 827 | 174 | 1 968 | 8,41 | 1,87 | 2,38 |
| 712 | 280,3 | 104,6 | 35,8 | - | 9 032 | 55,47 | 585 | 1 145 | 7,89 | 698 | 96 | 1 552 | 9,53 | 1.57 | 1,83 |

## Locomotiva 2-2-1, Nº 3000 della *New York Central and Hudson River Railroad.*

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 801 | 79,8 | 30,1 | 36 | totale | 6 820 | 24,46 | 442 | 584 | 11,7 | 575 | 181 | 3 529 | 9,30 | 0,97 | 1,42 |
| 802 | 80 | 30,3 | 45,9 | - | 8 484 | 30,42 | 550 | 793 | 10,7 | 724 | 109 | 5 498 | 9,15 | 1,04 | 1,23 |
| 805 | 160 | 60,3 | 36,3 | - | 10 904 | 39,11 | 707 | 1 059 | 10,2 | 980 | 73 | 4 055 | 8,77 | 1,04 | 1,13 |
| 806 | 160 | 60,3 | 43,7 | - | 14 126 | 50,68 | 916 | 1 412 | 10 | 1 270 | 77 | 3 337 | 8,93 | 1,09 | 1,16 |
| 807 | 160 | 60,3 | 57,1 | - | 18 036 | 64,89 | 1 172 | 2 214 | 8,2 | 1 511 | 215 | 5 797 | 9,65 | 1,45 | 1,69 |
| 809 | 240 | 90,6 | 32,2 | - | 13 950 | 48,78 | 880 | 1 372 | 9,9 | 1 159 | 181 | 2 913 | 9,42 | 1,16 | 1,38 |
| 811 | 240 | 90,6 | 46,6 | - | 20 305 | 72,85 | 1 315 | 2 632 | 7,7 | 1 653 | 162 | 4 443 | 9,92 | 1,56 | 1,74 |
| 812 | 240 | 90,6 | 53,7 | - | 22 237 | 79,78 | 1 441 | 3 036 | 7,3 | 1 664 | 168 | 4 459 | 10,79 | 1,81 | 2.01 |
| 813 | 280,1 | 105,7 | 32,2 | - | 14 994 | 53,81 | 971 | 1 576 | 9,5 | 1 209 | 226 | 2 508 | 9,96 | 1,28 | 1,58 |
| 814 | 280 | 105,7 | 33,2 | - | 77 110 | 61,37 | 1 108 | 1 764 | 9,7 | 1 388 | 182 | 3 079 | 9,93 | 1,25 | 1,45 |
| 815 | 320 | 120,7 | 41 | - | 17 678 | 63,43 | 1 146 | 2 235 | 7,9 | 1 355 | 294 | 2 370 | 10,52 | 1,63 | 2,08 |

Fig. 30. — Locomotiva nº 638.

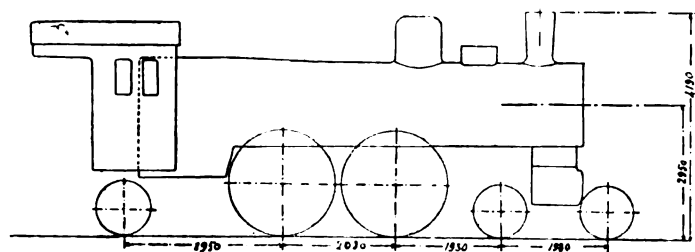
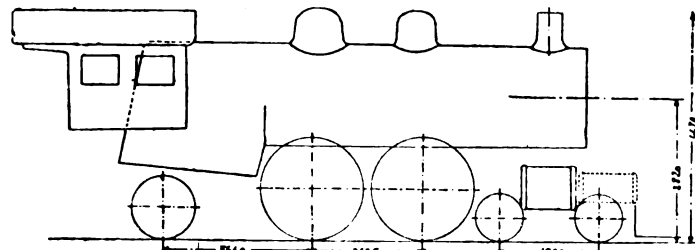



Fig. 31. — Locomotiva nº 3000.

Nella tabella precedente diamo le caratteristiche delle locomotive sottoposte ad esperienze che illustriamo nelle fig. 24 a 31, e nelle tabelle allegate alcuni risultati degli esperimenti.

(*Continua*) G. P.

## Apparecchio Hedley per prevenire il télescopage dei veicoli ferroviari.

A proposito degli attuali organi di repulsione di cui è provvisto il materiale rotabile ferroviario, il nostro F. T. ebbe a scrivere (1).

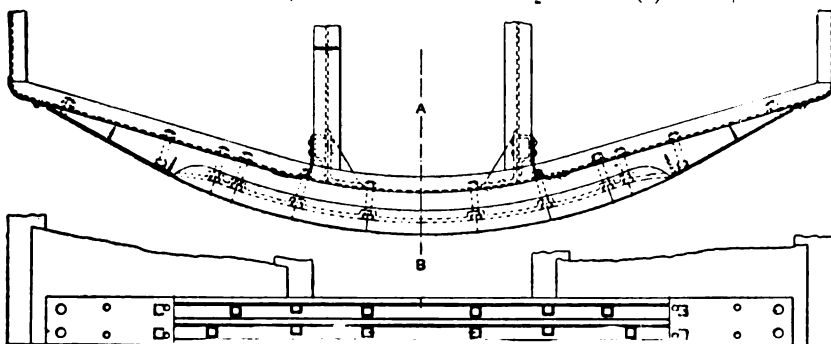



Fig. 32, 33 e 34. — Apparecchio Hedley - *Elevazione e pianta.*

Fig. 36. — Estremità di una vettura, dopo investimento, non munita di apparecchio Hedley - *Vista.*

« Alcuni attribuiscono ai respingenti attuali il grave difetto di favorire, in caso di urti, il sollevamento dei vagoni, i quali non vengono più a contrastarsi telaio contro telaio, ma in modo che il telaio dell'uno colpisca la cassa del veicolo precedente, dando luogo ad una delle più pericolose fisionomie degli accidenti ferroviari, alla quale i francesi danno una denominazione di grande evidenza: *télescopage*. E infatti i vagoni si compenetrano tra loro come i vari elementi di un tubo da telescopio. »

Un dispositivo che elimina il pericolo del *télescopage* dei veicoli è quello dovuto all'americano Hedley, illustrato e descritto nella *Railway Gazette*.

L'apparecchio Hedley (fig. 32 a 35) è basato sul principio di impedire il sollevamento delle casse dei veicoli dal piano del telaio e quindi degli organi di repulsione. Esso consta essenzialmente di un ferro a I, fisso nella parte interna ad una traversa di legno, portante nella parte mediana esterna laminata una sporgenza. Le superfici verticali delle tre sporgenze costituiscono gli organi di repulsione.

Nella fig. 35 illustriamo l'estremità di un veicolo munito di dispositivo Hedley rimasta intatta in un investimento, mentre la fig. 36 illustra l'estremità opposta dello stesso veicolo munito degli ordinari organi di repulsione, quale fu ridotto dalla violenza dell'urto.

Fig. 35. — Estremità di una vettura, dopo investimento, munita di apparecchio Hedley.

## Il treno reale inglese della « Great Northern Railway »

Nell' annata 1907, il nostro corrispondente di Londra ci trasmise un' interessante monografia sul treno reale inglese della « London and North Western Ry. », che pubblicammo unitamente ad alcune fotografie (1).

Recentemente il reparto costruzione vetture e carri della « Great Northern Ry. » di Doncaster, di cui è capo Mr H. N. Gresley, alla cui cortesia dobbiamo le notizie seguenti e le relative illustrazioni, ha costruito un interessante tipo di vettura per il Re d'Inghilterra, destinato alle seguenti Compagnie ferroviarie inglesi: « Great Northern Ry. », « East Coast Ry. », « North Eastern » e « North British ». Questa nuova vettura (fig. 37) è lunga m. 20,45 ed è larga m. 2,75: la cassa, interamente costruita in teak, riposa su di un telaio di profilati di ac-

(1) Vedere « Il concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari ». *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, nº 13, pag. 214.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, nº 21, pag. 344.

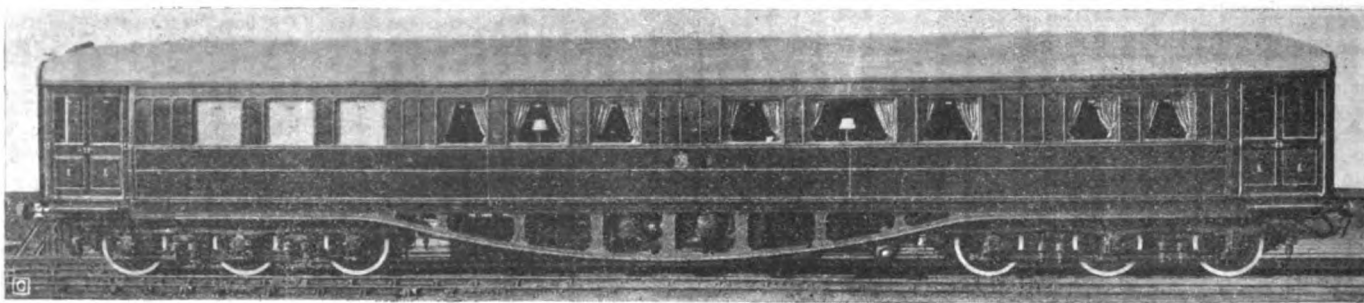



Fig. 37. — Treno reale inglese - *Vista della vettura salone.*

Fig. 38. — Treno reale inglese - *Interno del salone.*

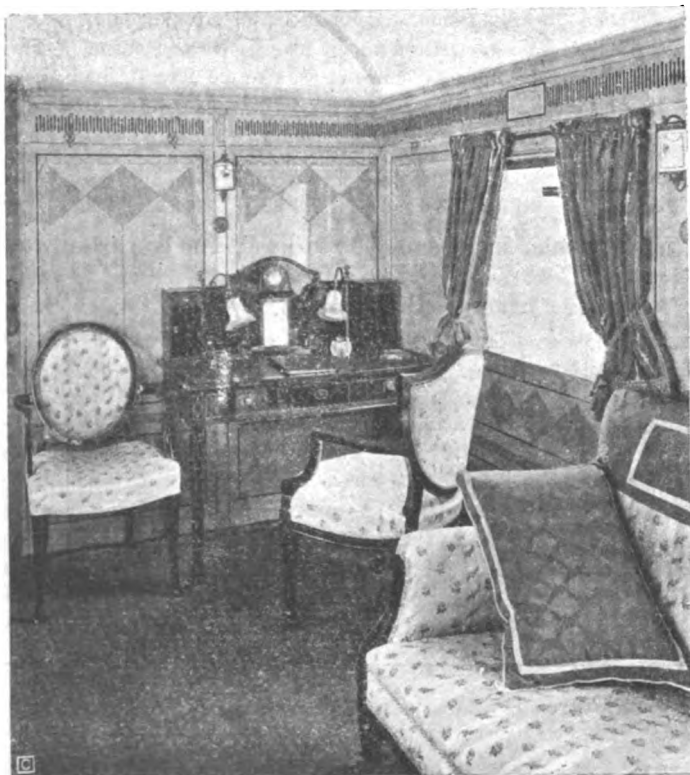



Fig. 39. — Treno reale inglese - *Interno del salone.*

ciaio, ed è montata su due carrelli a tre assi ciascuno. Il tetto dell vettura è a sezione elittica; esternamente la vettura è rifinita come l'ordinario materiale rotabile della « Great Northern Ry. ».

Ciascuna vettura comprende i seguenti scompartimenti: due terrazzini estremi, uno scompartimento da fumo uno da giorno, uno da letto, uno da toletta, uno per gl'inservienti. Nell'interno della vettura tutto è della massima eleganza: lo scompartimento da fumo è decorato in stile Jacobeau, ed è arredato con due armadii e divano; le pareti sono di rovere lavorata ad intaglio. Lo scompartimento da giorno, che segue, è lungo m. 5,20: le pareti sono di sicomoro con riquadri in mogano. Esso è arredato con due poltrone, un divano, quattro poltroncine, ed uno scrittoio (fig. 38 e 39). Lo scompartimento da letto lungo m. 4,25, è decorato con smalti bianchi, come pure lo scompartimento da toletta, lungo m. 2,50. Il pavimento dei vari scompartimenti è coperto con tappeto sassone color rosa: le tendine sono in seta verde con ricami.

La vettura è illuminata ad incandescenza elettrica: essa è equipaggiata con apparecchi di riscaldamento a vapore, col freno a vuoto automatico e Westinghouse.

Un altro tipo di vettura-salone destinato al seguito, è lunga m. 17,50 ed è montata su carrelli a due assi, di speciale costruzione: la vettura internamente è anch' essa finita nello stesso stile dell' altra descritta. Essa è ad unico grande scompartimento che mediante porte a battenti si può dividere in parecchi scompartimenti.

Questi due tipi di vetture sono stati costruiti nelle officine di Doncaster della « G. N. Ry. »; per complotare il treno reale descritto manca la vettura destinata alla Regina, che è in costruzione nelle officine della « N. E Ry. ».

# GIURISPRUDENZA
## in materia di opere pubbliche e trasporti.

ACQUE PUBBLICHE — DERIVAZIONE ANTERIORE ALLA LEGGE DEL 1884 — POSSESSO ULTRATRENTENNALE — EFFETTO — REGIME DELLE ACQUE — INNOVAZIONE O MODIFICAZIONE — INDENNITÀ.

Il possesso ultratrentennale, anteriore alla legge 10 agosto 1884 sulla derivazione di acque pubbliche, non attribuisce al possessore un diritto patrimoniale di proprietà sulle acque, ma un semplice uso revocabile *ad nutum* nell'interesse pubblico.

Il possessore ultratrentennale non può quindi pretendere alcuna indennità, qualora lo Stato, a causa di modificazioni apportate nel regime del corso delle acque, o, comunque, di opere eseguite nell'interesse pubblico, tolga o diminuisca la quantità d'acqua derivata.

Corte di Cassazione di Firenze — Udienza 27 aprile 1908 — Ministero dei Lavori pubblici c. Martini ed Acconci — Est Marconi.

ATTO AMMINISTRATIVO — ATTO SOTTOPOSTO A CONDIZIONE — INADEMPIMENTO DELLA CONDIZIONE — REVOCA — LEGITTIMITÀ.

Un atto amministrativo i cui effetti siano sottoposti ad una condizione, può e deve venire revocato senz'altro dall'autorità che lo emise, se chi aveva obbligo di adempiere la condizione non curò di farlo.

Consiglio di Stato — Sezione IV — Decisione 4 dicembre 1908 — Piercy c. Prefetto di Sassari — Est. Perla.

FERROVIE — RESPONSABILITÀ CIVILE — AZIONE DI DANNI — COMPETENZA TERRITORIALE.

Le disposizioni degli art. 91 e 92 Cod. proc. civ., relative alla competenza territoriale, si applicano anche alle azioni derivanti da quasi contratti, delitti e quasi-delitti.

Quindi l'azione di responsabilità contro un'Amministrazione dello Stato (nella specie: Amministrazione delle ferrovie) per i danni derivanti da un quasi-delitto deve intentarsi dinanzi al tribunale nel cui territorio il quasi delitto fu commesso.

Corte di Cassazione di Torino — Udienza 30 ottobre 1898 — Bertola c. Ferrovie dello Stato — Est. Mucchi.

INFORTUNI NEL LAVORO — CONTRAVVENZIONE — ISTRUZIONE — CAPO O IMPRENDITORE — OBBLIGO DELLA DENUNZIA.

Anche in tema di contravvenzioni alla legge sugli infortuni del lavoro, il pretore può direttamente procedere all'accertamento del reato, ai sensi degli art. 51, 56, 62 e 71 C. P. P.

Contravviene all'art. 36 della legge 31 gennaio 1904 l'imprenditore che omette di denunziare l'infortunio nei tre giorni dall'avutane notizia, ed a nulla rileva che l'infortunato non gli abbia dato immediata notizia dell'infortunio, come glie ne fa obbligo l'art. 81 del regolamento.

Corte di Cassazione di Roma — Udienza 26 settembre 1908 — Ric. Rosazza — Est. De Seta.

INDENNITÀ — TRANSAZIONE — VALIDITÀ — IMPUGNATIVA — GIUDIZIO DI REVISIONE.

La transazione sull'indennità dovuta all'operaio in seguito ad infortunio, debitamente omologata dal tribunale, è valida ed efficace, e, come ogni altra transazione ordinaria, non può essere impugnata che nei casi preveduti dagli art. 1772 e segg. Cod. civ, precludendo così in ogni altro caso la via al giudizio di revisione, di cui all'art. 13 della legge speciale 31 gennaio 1904.

Corte d'Appello di Genova — Udienza 23 ottobre 1908 — Sindacato edilizio per l'assicurazione degli operai c Carmeli — Est. Rossi.

PERIZIA GIUDIZIALE — ASSISTENZA DI TECNICI MANDATARI DELLE PARTI.

Nell'esecuzione di una perizia giudiziale, anche se ordinata per accertare le conseguenze di un infortunio nel lavoro, ciascuna delle parti ha facoltà di farsi rappresentare da un mandatario che professi la stessa scienza o arte del perito giudiziale.

Corte d'Appello di Perugia, 19 marzo 1908 — Società mutua infortuni c. Canovai — Est. Celli.

RICORSO STRAORDINARIO AL RE — RICORSO PRODOTTO SOTTO L'IMPERO DELLA LEGGE 1889 — CONDIZIONI DI AMMISSIBILITÀ — LEGGE 1907 — INAPPLICABILITÀ.

Le condizioni di ammissibilità di un ricorso straordinario al Re prodotto sotto l'impero della legge 1889 debbono valutarsi alla stregua della legge stessa; nè quindi, sopravvenuta la nuova legge, può considerarsi invalido, perchè manchi alcuno dei requisiti che questa richiede.

La IV Sezione può sindacare i decreti emessi in sede di ricorso straordinario al Re, ma solo per ciò che riguardi l'osservanza delle forme e garanzie imposte dalla legge.

Consiglio di Stato, Sezione IV — Decisione 19 luglio 1908 — I. Comune di Palermo c. Ministero delle Finanze — II. Campisi ed altri c. Ministero delle Finanze, Comune di Palermo ed altri — Est. Perla.

FERROVIE — MERCE SPEDITA « FERMA STAZIONE » — AVVISO DELL'ARRIVO AL DESTINATARIO — SPEDIZIONE A MEZZO DELLA POSTA — PROVA DELL'AVVENUTA SPEDIZIONE.

L'Amministrazione delle ferrovie ha l'obbligo di avvisare il destinatario dell'arrivo della merce speditagli « ferma stazione ».

La lettera d'avviso può essere inviata a mezzo della posta, anche con affrancatura semplice, quando alle ferrovie non sia noto il domicilio del destinatario.

A provare l'avvenuta spedizione della lettera è sufficiente la relativa annotazione sul registro tenuto dall'Amministrazione ferroviaria.

Corte d'Appello di Milano — Udienza 6 ottobre 1908 — Ditta Vener c. ferrovie dello Stato — Est. Raimondi.

———— — AZIONI DERIVANTI DAL CONTRATTO DI TRASPORTO — CAPO STAZIONE — RAPPRESENTANZA — STAZIONE PRINCIPALE.

Nelle città ove esistono più stazioni ferroviarie, la rappresentanza delle Ferrovie, per la proposizione delle azioni derivanti dal contratto di trasporto, a norma dell'art. 872 cod. comm. spetta al solo capo della stazione principale, e non anche ai preposti alle stazioni secondarie, i quali abbiano mansioni limitate e siano alla dipendenza del capo della stazione principale.

Corte di cassazione di Torino — Udienza 16 giugno 1908 — Tosetti c. Ferrovie della Stato — Est. Milano.

RAPPRESENTANZA — CAPO STAZIONE — RICORSO IN CASSAZIONE.

Il capo stazione, che rappresenta le Ferrovie per le azioni derivanti dal contratto di trasporto, ha veste per ricorrere in cassazione nell'interesse dell'Amministrazione da lui rappresentata.

Corte di cassazione di Torino — Udienza 6 luglio 1908 — Ferrovie dello Stato c. Ditta F. Franchini e C. — Est. Avenati-Bassi.

RAPPRESENTANZA — CAPO-STAZIONE — AZIONI DERIVANTI DAL CONTRATTO DI TRASPORTO DI PERSONE.

La rappresentanza del capo stazione, a norma dell'art. 872 Cod. comm., riguarda solamente le azioni derivanti da contratto di trasporto di cose, e non anche quelle derivanti da colpa nel trasporto delle persone.

Corte d'appello di Firenze — Udienza 27 giugno 1908 — Ferrovie dello Stato c. Balugani — Est. Gardi.

# BREVETTI D'INVENZIONE
## in materia di trasporti terrestri

*Col presente numero iniziamo l'illustrazione dei principali brevetti rilasciati in materia di trasporti terrestri. I perfezionamenti che continuamente vengono apportati nella tecnica dei trasporti dànno luogo ad un largo contingente di nuovi trovati, alcuni dei quali apportano idee nuove e veramente geniali. Crediamo quindi che i nostri Lettori accoglieranno con vivo interesse la nostra intenzione di rendere illustrata la rubrica dei brevetti, non limitandola più ad un semplice catalogo dei brevetti rilasciati, ma ampliandola e dando la descrizione di quei brevetti la cui importanza non possa mettersi in dubbio.*

L'INGEGNERIA FERROVIARIA.

*W. E. Laycork, Sheffield. Persiane per vetture ferroviarie.* — 24 luglio 1908. La presente invenzione si riferisce a persiane per finestre

di vetture ferroviarie. Nel disegno *a* indica una bielletta di metallo assicurata mediante un pezzo di cuoio *b* alla parte inferiore della persiana *c*, la quale è munita nella parte superiore di un ordinario rullo a molla per cui, quando è libero, essa può avvolgersi.

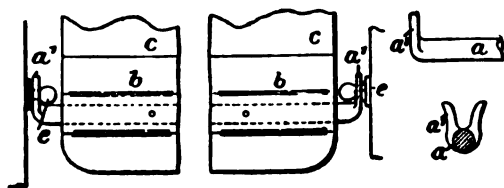



Fig. 40, 41 e 42. — Persiane per vetture ferroviarie.

La bielletta *a*, che non può mutare a causa di chiodi opportunamente disposti, è munita alle due estremità delle due appendici *a'* ad *u e* sono dei risalti assicurati al telaio della finestra in numero di tre o più, posti ad uguale distanza su ciascun lato. L'appendice *a'* s'impegna coi risalti *e* come è indicato nelle fig. 40, 41 e 42; con ciò si viene a fissare la persiana nella posizione che si desidera.

* * *

*Brevetti rilasciati nella 2ª quindicina di febbraio 1909.*

281/44. Lano Francis Lawrence e la Leeds Forge Company Ltd. a Leeds (Gran Bretagna). « Perfezionamenti ai carrelli per vetture ferroviarie e altri veicoli. » - Durata anni 6.

281/47. Bachetoni Giuseppe a Roma. « Perfezionamenti alle ruote con sospensione elastica snodata o no per automobili, ecc. » - Durata anni 1.

281/53. Elergue Francis Nestor e Harrison William Lynde a Londra. « Perfezionamenti apportati ai meccanismi motori per veicoli automobili. » - Durata anni 6.

281/61. Galli Alfredo a Firenze. « Nuova disposizione per rendere elastico il mozzo delle ruote di qualsiasi veicolo. » - Durata anni 1.

281/70. Vernesi Giuseppe a Roma. « Perfezionamenti nelle ruote elastiche per vetture, automobili da corsa, automobili di città, trasporti, etc. » - Durata anni 1.

281/82. Sensi Francesco a Viterbo (Roma). « Sospensione elastica per automobili e per veicoli in genere. » - Durata anni 1.

281/87. Fourhurst Isaac Johnson Dale a Jamesvalle, Wisconsin (S. U. di America). « Perfezionamenti nelle coperture delle pneumatiche e mezzi per fissarle, per automobili ed altri simili veicoli. » - Durata anni 1.

281/92. Maglietta Luigi a Torino. « Sistema di apparecchi di segnalazione o di arresto automatico o di ambedue ad un tempo, da applicarsi alle linee ferroviarie bloccate o no ed a casi simili. » - Complementare.

291/95. Maschinenfabrik Bruchsal Aktien - Gesellschaft vormals Schnabel e Henning a Bruchsal (Germania). « Sistema di manovra elettrica degli scambi e dei segnali per correnti trifasi. » - Complementare.

291/106. Martini Bernardi Neri a Borgo S. Lorenzo (Firenze). « Nuova ruota elastica per automobili. » - Durata anni 6.

281/114. Miller Franz, a Torino. « Sistema di azionamento di segnali acustici per veicoli automobili mediante gas derivati direttamente dai cilindri del motore. » - Durata anni 3.

281/116. La Gottfried Maass Gesellschaft M. b. H., a Witten (Germania). « Anello per impedire alla polvere di penetrare nelle boccole delle ruote ferroviarie. » - Durata anni 15.

281/125. Mulié Wilhelm Petrus, a Leyde (Paesi Bassi. « Cerchione riempito di sfere per ruote di biciclette, etc. » - Durata anni 6.

281/126. Gautier Claude Marée, a Londra. « Perfezionamenti apportati alle coperture di cerchioni pneumatici rinforzate da corde. » - Durata anni 6.

281/128. Greppi Ettore a Milano. « Sospensione elastica per automobili ed altri veicoli a leva articolata e molla per la frenatura differenziale. » - Durata anni 3.

281/138. Kieckert Albert, a Heilinghaus (Germania). « Serratura per porte scorrevoli di vagoni ferroviari ». Durata anni 1.

**Tutta la corrispondenza inviarla al semplice indirizzo**

**L'INGEGNERIA FERROVIARIA - Roma**

# DIARIO

## dal 24 febbraio al 10 marzo 1909.

*24 febbraio.* — Presso Rio Bamba (Guayaquil) un treno viaggiatori, per la rottura di una rotaia, devia, precipitando da un'altezza di cento piedi. Venticinque morti e quaranta feriti.

*25 febbraio.* — Il Consiglio dei Ministri approva:

1° il R. decreto che modifica l'art 3 del regolamento approvato con R. decreto 22 novembre 1906 per l'equo trattamento del personale delle ferrovie concesse all' industria privata;

2° la domanda di modificazione all' atto di concessione della ferrovia Orbetello-Porto Santo Stefano;

3° la domanda di concessione della costruzione e dell'esercizio di una ferrovia elettrica da Ponte di Ossa a Clusone, col sussidio di L. 7000 al chilometro per 70 anni.

4° lo schema di regolamento per le ispezioni ai servizi ed alla gestione delle ferrovie dello Stato;

5° la proroga di un anno, e cioè fino a tutto ottobre 1909, del periodo di esperimento delle due tariffe differenziali, l'una per i viaggi di corsa semplice, e l'altra per il trasporto dei bagagli, attuate il 1° novembre 1906 sulle ferrovie dello Stato;

6° l' autorizzazione ai ministri dei LL. PP. e del Tesoro di stipulare l'atto di concessione della ferrovia Castel di Sangro-Casali-Guardiagrele-Ortona, con diramazione Archi-Atessa.

*26 febbraio.* — Causa le condizioni meteoriche, restano interrotte le comunicazioni telefoniche fra Roma e le città delle linee di Milano, Voghera, Torino, Bologna, Venezia, Ancona, Foligno, Firenze, Palermo.

*27 febbraio.* — La Camera turca approva le dichiarazioni del governo relative alla costruzione per la ferrovia di Bagdad.

*28 febbraio.* — Causa la caduta di abbondantissima neve, sono interrotte le comunicazioni ferroviarie nel Friuli.

*1° marzo.* — Una grossa valanga di neve ostruisce, presso Molino del Pallone, la linea ferroviaria Porrettana.

*2 marzo.* — È riattivato a Napoli il servizio telefonico urbano, interrotto a causa di un incendio nel Palazzo dei Telefoni.

*3 marzo* — A Coblenza un treno viaggiatori si scontra con la locomotiva di un treno merci. Tre morti e quindici feriti.

*4 marzo.* — La Direzione generale delle ferrovie dello Stato decreta di istituire due nuovi uffici sanitari, uno a Pisa e l'altro a Bologna.

*5 marzo* — A Townbridge-Junction (Londra) avviene uno scontro fra due treni. Due morti.

*6 marzo.* — Nella stazione di Campodarsego un treno proveniente da Padova, in seguito ad un falso scambio, investe una colonna di carri fermi. Un ferito e danni al materiale.

*7 marzo.* — La Cina stabilisce con una Banca tedesca un prestito per la continuazione della costruzione della linea Canton-Hankeu.

*8 marzo.* — Causa la crisi industriale la Lackawanna Steel Company di New York riduce del 10 % i salari dei suoi operai.

*9 marzo.* — Il Governo russo delibera un prestito di 60 milioni per le ferrovie di Vladicaucaso, Mosca-Kazan e Mosca-Kieff-Voronège.

*10 marzo.* — Viene rettificato il trattato di commercio fra la Spagna e la Rumenia.

# NOTIZIE

**Concorso internazionale per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari:** Al Concorso indetto per iniziativa del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari, che scade il 31 corrente, parteciperanno circa 300 concorrenti, secondo il numero delle domande finora pervenute alla Commissione Esecutiva.

L'Esposizione dei modelli e progetti sarà tenuta a Milano dal 15 aprile al 15 maggio prossimo nel Palazzo dell' Esposizione Industriale Permanente. Tutti i soci del Collegio colla semplice presentazione della tessera avranno libero ingresso durante il periodo dell'Esposizione.

Data l' importanza che il Concorso sta per assumere è prevedibile un risultato soddisfacente della lodevole iniziativa del Collegio.

* * *

**Concorsi.** — Un posto di Ingegnere Capo della Provincia di Napoli. Stipendio L. 6000. Età da 30 a 50 anni. Scadenza 30 marzo 1909.

***

**Nell'Ufficio Speciale delle Ferrovie.** — Quaglia ing. cav. G. B., ispettore superiore, è nominato commendatore della Corona d'Italia.

Mellini ing. Enrico, Levi ing. Virginio, primi ispettori di 1ª classe, Garofoli ing. Mauro, primo ispettore di 2ª classe, Ciompi ing. cav. Umberto, ispettore capo di 2ª classe, sono nominati cavalieri della Corona d'Italia.

Bianchini ing. cav. Etelredo, ispettore principale di 1ª classe, è nominato ufficiale dei SS. Maurizio e Lazzaro, ed è chiamato a prestare servizio al Ministero.

Nagel ing. cav. Carlo, ispettore capo di 2ª classe, è trasferito da Palermo a Milano.

Girola ing. cav. Vittorio, ispettore principale di 1ª classe, è collocato a riposo.

***

**Nelle Ferrovie dello Stato.** — Alessandri ing. Andrea e Mengoni avv. Adriano, capi servizio, e Sullam avv. Cesare, ispettore superiore, sono stati nominati commendatori della Corona d'Italia.

Calapai ing. Giulio, Mottino ing. Gustavo, Rezzonico Enrico, Volpi dott. Giacomo, Mandolini Oreste, Gogala di Leesthal ing. Arnaldo, Belgioioso ing. Ariberto, capi divisione, e Prandi geom. Cesare, ispettore principale, sono stati nominati ufficiali della Corona d'Italia.

Fois ing. Amico, Barberi ing. Paolo, Dodi Guglielmo, Dugini Odoardo, Miglioli ing. Eligio, Maresti ing. Francesco, Sapegno ing. Giovanni, Gelli ing. Roberto, Gradenigo ing. Vittore, Garbini ing. Silvio, Bigazzi ing. Silvio, Cremonesi ing. Francesco, Calini ing. Cesare, Taiti ing. Scipione, Lombardini ing. Martino, Marzocchi dott. Marzio, Fiorina ing. Eugenio, Mannini ing. Giovanni, Maggi ing. Antonio, Olivier ing. Osvaldo, Nagliati ing. Gaspare, ispettori capi, Cantagalli del Rosso ing. Federico, Melchiorri Ernesto, ispettori principali, Cettuzzi rag. Pietro, ispettore, sono stati nominati cavalieri della Corona d'Italia.

Marchiano ing. Domenico, ispettore superiore, Rodini bar. ing. Severino, capo servizio, sono stati nominati commendatori dei SS. Maurizio e Lazzaro.

Nico ing. Antonio, capo compartimento, e Ovazza ing. Emilio, capo servizio, sono stati nominati ufficiali dei SS. Maurizio e Lazzaro.

Borghini avv. Giovanni, sotto capo servizio, Germano ing. Lino, Porro ing. Enrico, Benoffi Andrea, Crosti Romeo, Roluti Carlo, Coda ing. Carlo, Gilardi ing. Giovanni, Mengoni-Marinelli-Ferretti ing. Cesare, Accomazzi ing. Pietro, capi divisione, sono stati nominati cavalieri dei SS. Maurizio e Lazzaro.

## BIBLIOGRAFIA

*C. Guillery, Handbuch über Triebwagen für Eisenbahnen — R. Oldenbourg editor: Monaco — Berlino, 1901.*

Sotto l'alto patrocinio e per incarico della Società degli Ingegneri meccanici tedeschi, il Guillery ha esposto in un bel volume di 200 pag. tutto il materiale raccolto sull'argomento delle automotrici ferroviarie e della loro utilizzazione, durante il lungo viaggio da lui intrapreso a tale scopo presso le diverse Amministrazioni ferroviarie europee.

Dopo due brevi capitoli di introduzione, dedicati il primo all'esposizione dei criteri di massima sulla classificazione, l'utilizzazione delle automotrici, la condotta di esse da parte del personale, e il secondo alla descrizione dei tipi più antichi oramai passati alla storia, l'Autore espone nel terzo Capitolo, che occupa tutto il resto del libro, tutto quanto si riferisce ai tipi moderni di automotrici ferroviarie.

È una descrizione chiara e dettagliata, corredata da un gran numero di incisioni assai nitide sull'insieme e su alcuni dettagli interessanti di molti tipi.

Le automotrici dello Stoltz, di Komarek, di Purrey ecc. vi sono particolareggiatamente descritte e riccamente illustrate.

Dopo quelle a vapore, sono pure oggetto di studio le automotrici con motore a scoppio e quelle elettriche.

Vengono da ultimo numerosi dati sui risultati pratici realizzati in servizio ed in esperienze pratiche eseguite da varie Amministrazioni, come quelle del Würtemberg, dell'Ungheria, della Prussia ecc.

Naturalmente tali dati non sono, nè saprebbero esser definitivi, date le condizioni stesse di sviluppo del servizio con automotrici al giorno d'oggi.

È un libro che dà un'idea esatta e chiara dello stato attuale dell'importante questione, e capace perciò di interessare vivamente colla sua lettura; lettura che riesce poi tanto più facile e gradita in grazia della veste tipografica che il noto Editore ha saputo dare al volume.

I. V.

* * *

*Lokomotiv und Wagenbau von Karl Gölsdorf — Karl Prochaska Verlag — Teschen, 1909.*

È un nitido volumetto di appena 64 pagine, estratto dall'opera Geschichte der Oesterreichischen Eisenbahnen 1898-1908, pubblicata in occasione delle recenti feste giubilari dell'Imperatore Francesco Giuseppe.

Il nome del Gölsdorf basta per far comprendere ai nostri lettori come il contenuto del volumetto che ci occupa non possa che essere del più alto interesse; si tratta infatti di una raccolta di nitidi schizzi schematici e di fotografie dei tipi più moderni e importanti di locomotive e veicoli delle ferrovie Austriache, tanto dello Stato quanto delle Società, corredata con opportuni cenni descrittivi ed esplicativi. È una pubblicazione che sarà consultata e letta con grande interesse da chiunque si occupi dello sviluppo del materiale mobile ferroviario in genere.

I. V.

* * *

*Le cause di nullità e di decadenza dei brevetti d'invenzione dell'ingegnere Carlo Torta — Unione Tipografico Editrice Torinese, Torino 1909, Prezzo L. 2,50.*

Si sa oramai che di brevetti non si può più fare a meno nell'industria, per cui deve giungere gradito a tutti il volumetto dell'ing. Carlo Torta, in cui sono rapidamente enumerate le ragioni per le quali in tutti gli Stati i brevetti sono nulli o possono diventare senza effetto.

L'ing. Torta, dopo aver esposto le cause di nullità, a proposito delle quali dà una idea completa dei criteri adottati nei vari paesi per giudicare della novità di un'invenzione, tratta più ampiamente la questione della decadenza per mancata attuazione, che, come è noto, forma sempre oggetto di discussioni vivissime specialmente fra i tecnici e gli industriali stranieri, fra i quali sono meglio conosciute che non da noi queste questioni di proprietà industriale.

La recente legge inglese sui brevetti, la quale ha adottato il tanto combattuto principio dell'attuazione obbligatoria, dà ancora un maggior carattere di attualità a questo studio, tanto più che in esso sono riportate le due prime decisioni date dal controllore dell'Ufficio dei brevetti di Londra in applicazione alla nuova legge.

Specialmente interessante per la nostra industria è un accenno alla questione dell'attuazione di brevetti riguardanti i mezzi di trasporto nei paesi dove la legge richiederebbe la fabbricazione effettiva nel paese.

In generale tutti coloro che posseggono dei brevetti possono, colla guida di questo studio, rendersi un conto esatto dei diritti e dei doveri acquistati, per cui saranno meglio in grado di organizzarne senza pericoli lo sfruttamento.

* * *

*The Railway Locomotive, by Vaughan Pendred — 1 vol., 310 pag., 96 fig. — London: Archibald Constable & Co. Ltd. 1908. Prezzo 6 sh.*

È uno studio *anatomico* e *fisiologico* della moderna locomotiva inglese, nel quale la soverchia teoria cede posto ad un'esposizione semplice e chiara, quale si addice all'indole popolare che l'A. ha voluto conferire a questo trattato, facente parte della nota collezione « Westminster » della Casa Constable. Ecco come è diviso il contenuto della opera del Vaughan.

*Parte I. — La locomotiva considerata come veicolo* — Telaio-Disposizione per facilitare la marcia nelle curve — Centro di gravità — Ruote — Aderenza — Propulsione — Bilanciamento.

*Parte II. — La locomotiva considerata come generatore* — Caldaia e sua costruzione — Tiranti — Forno — Disposizione della caldaia — Combustione — Combustibile — Camera a fumo — Scappamento — Produzione del vapore — Acqua — Qualità del vapore — Surriscaldamento — Accessori — Iniettore.

*Parte III. — La locomotiva considerata come motrice* — Cilindro e distributori — Distribuzione — Espansione — Compoundaggio — Indicatore — Tender — Locomotive-tenders — Lubrificazione — Freno — Il lavoro della locomotiva.

*Indirizzare tutta la corrispondenza al semplice indirizzo:*

L'INGEGNERIA FERROVIARIA — **ROMA**

* * *

*Railway Track and track work, by E. Russel Tratman. Third edition. 1 vol., 540 pag, 232 fig - New York: The Engineering News Publishing Co. 1908 Prezzo 2 doll.*

Dell'importanza e dell'interesse dell'opera dell'ing. Tratman, la più completa in materia di quante ne possegga la letteratura tecnico-ferroviaria nord-americana, può dare una sufficiente idea lo studio dell'ing. V. Luzzatto, pubblicato nell'*Ingegneria Ferroviaria* (1) sul *servizio del mantenimento sulle Ferrovie degli Stati Uniti d'America.*

L'A. ha diviso la sua opera in due parti: soprastruttura delle linee ferroviarie e mantenimento delle linee. Nella prima tratta della costruzione della sede stradale, dell'armamento, degli attrezzi delle squadre del mantenimento, degli svariati impianti, attrezzi ed apparecchi speciali che col servizio del mantenimento della linea hanno attinenza, delle segnalazioni, ecc. La seconda parte contiene dettagliate notizie sull'organizzazione del servizio del mantenimento e sorveglianza della linea.

Sia per la disposizione e la trattazione della materia, che per la eleganza dell'edizione, l'opera dell'ing. Tratmann costituisce un trattato di grande utilità per gl'ingegneri del servizio del Mantenimento onde conoscere ed apprezzare quanto di buono hanno i metodi ed i criteri su cui si basano la costruzione ed il servizio di manutenzione delle linee americane.

* * *

*Libri ricevuti*:

— G. Marchi. Manuale pratico per l'operaio elettrotecnico. Terza edizione, 1° vol. 520 pag., 338 fig. - Milano: Ulrico Hoepli. 1909. Prezzo L. 3,50.

— Dott. Luigi Settimi. Gomma, resine, gommo-resine e balsami 1° vol. 373 pag., 17 fig. - Milano: Ulrico Hoepli. 1909. Prezzo L. 4,50.

— Ing. A. Viappiani. Idraulica fluviale 1° vol 260 pag, 92 fig. - Milano: Ulrico Hoepli. 1909. Prezzo L. 3,50.

— Ing. G. Boschetti. Centralizzazione della manovra degli scambi e segnali. (Monografia n° 14 di « *Costruzione ed esercizio delle strade ferrate* »). - Torino: Unione Tipografico-Editrice Torinese. 1909.

— Ing. L. Negri. Armamento delle strade ferrate. (Monografia n° 8 di « *Costruzione ed esercizio delle strade ferrate* »). - Torino: Unione Tipografico Editrice. 1909.

— Electrical pocket book for 1909. 1 vol. 280 pag. 63 fig. - Manchester: Emmott & Co. Ltd. 1909. Prezzo 6 pence.

— Die Geometrie der Lage von Dr. Theodor Reye - 1 vol. 255 pag. 98 fig. Leipzig: Alfred Kröner Verlag. 1909. Prezzo 10 Mk.

— Enciclopedia dell'Ingegnere. Vol. V. - Costruzione delle Strade Ferrate Parte I e II. Milano: Società Editrice Libraria.

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

### Verbale della Seduta del Consiglio Direttivo del 28 febbraio 1909.

Sono presenti l'ing. comm. Benedetti, Presidente, l'ing. Rusconi-Clerici, Vice-presidente, ed i Consiglieri ingg. Agnello, Cecchi, Parvopassu, Peretti e Sapegno.

Hanno scusato la loro assenza il Vice-presidente, ing. Ottone, e i Consiglieri, ingegneri Dal Fabbro e Pugno

Si legge ed approva il verbale della seduta precedente.

Vengono ammesi a far parte del Collegio gli ingegneri:

Giuseppe Montefiore, di Tortona e
Giulio Fornari, di Roma.

Si procede all'elezione del Vice-segretario del Collegio e viene acclamato l'ing. Ettore Peretti, il quale, seduta stante, accetta.

Il Presidente esprime al Consiglio l'opportunità che si proceda ad una prima distribuzione delle somme raccolte colla sottoscrizione per le famiglie dei Soci periti a Messina e a Reggio ed al riguardo comunica tutte le informazioni, che, direttamente o per mezzo della Direzione generale delle ferrovie dello Stato sono pervenute al Collegio sulle condizioni economiche dei parenti dei Soci rimasti vittime nel disastro

Il Consiglio, dopo un minuto esame di tali informazioni, tenuto presente il trattamento che ad alcune famiglie deriva dai Regolamenti vigenti sulle pensioni, stabilisce di assegnare le seguenti somme quale prima erogazione: alla sig.a Francesca Di Martino, madre del Socio ing. Luigi De Martino, perito a Messina, L. 700; alle sig.e Maria ed Elena Rusconi, sorelle dell'ing. Cesare Rusconi, perito a Reggio Calabria, L. 800; ai tre orfani, figli dell'ing. Giuseppe Rocca, perito a Reggio Calabria, L. 600.

Il Consiglio tratta e delibera su alcuni affari di ordinaria amministrazione e quindi viene sciolta la seduta.

*Il Segretario generale* F. CECCHI. — *Il Presidente* F. BENEDETTI.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, nn. 2, 6, 7, 8 e 9.

### Pagamento delle quote sociali.

Si ricorda ai Soci che, a norma dell'art. 10 del nuovo Statuto, la quota annua di Associazione, fissata in L. 18, deve essere pagata anticipatamente e perciò si fa viva raccomandazione perchè il versamento della 1ª rata venga effettuato senza ulteriore ritardo.

I 6 soci che ancora sono arretrati di qualche quota del 1907 sono vivamente pregati di mettersi subito in regola per evitare da parte della Presidenza ulteriori sollecitazioni dirette.

Per norma di tutti si comunica l'elenco dei Delegati, che hanno assunto l'incarico delle riscossioni nelle rispettive circoscrizioni:

*1ª Circ.* - Torino - Ing. Enrico Tavola, Ispettore F. S., Corso Vittorio Emanuele, 4, Oltre-Po, Torino.

*2ª Circ.* - Milano - Ing. Agostino Lavagna, Piazza Stazione Centrale, 11, Milano.

*3ª Circ.* - Verona - Ing. Cav. Vittorio Camis, Direzione Ferrovia Verona-Caprino, Verona.

*4ª Circ.* - Genova - Ing. Arturo Castellani, Mantenimento F. S., Via Giovan Tommaso Invrea, 11-5, Genova.

*6ª Circ.* - Firenze - Ing. Luigi Ciampini, Ispettore Principale F. S., Sezione Mantenimento, Firenze.

Ing. Cesare Tognini, Ispettore Principale F. S., Via Lavagna, 33, Pisa (per i Soci residenti a Pisa e a Siena).

*7ª Circ.* - Ancona - Ing. Carlo Landriani, Ispettore Principale F. S. Via Farina, 86, Ancona.

*10ª Circ.* - Napoli - Ing. Cav. Amedeo Chauffourier, Direttore Generale della Société des Chemins de Fer du Midi de l'Italie, Via Guglielmo Sanfelice, 33, Napoli.

*11ª Circ.* - Cagliari - Ing. Cav. Luigi Fracchia, R. Primo Ispettore delle Ferrovie, Circolo di Cagliari.

*12ª Circ.* - Palermo - Ing. Cav. Giuseppe Genuardi, Ispettore F. S., Mantenimento e Sorveglianza, Via Simone Corleo, 5, Palermo.

Per le circoscrizioni *5ª* (Bologna) e *9ª* (Foggia) saranno indicati col prossimo numero i Delegati incaricati delle esazioni.

Per la circoscrizione *8ª* (Roma) provvede direttamente il Collegio.

# AVVERTENZE

### Medaglietta distintivo dei Soci del Collegio.

I Soci, che ancora ne sono sprovvisti e che desiderano la medaglietta in argento e smalto col monogramma del Collegio e col loro nome inciso a tergo, sono pregati di volerne fare richiesta al Segretario Generale, inviando l'importo relativo di L. 3,75.

### Variazioni di indirizzo.

I signori Soci sono pregati di comunicare sempre e con sollecitudine alla Presidenza del Collegio i cambiamenti del loro indirizzo onde siano evitati tardivi reclami per l'inesatto recapito del Giornale ufficiale o delle altre eventuali comunicazioni.

Società proprietaria COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile*

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

Anno VI ROMA - 1° Aprile 1909

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Vol. VI — N. 7.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA – Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre

Per l'Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno VI. ROMA - 1° Aprile 1909 Vol. VI — N. 7

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio) - **Réclame Universelle**, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**





**Il presente numero dell' *Ingegneria Ferroviaria* esce in 20 pagine, anzichè in 16 come di consueto. Ad esso va unito il Supplemento bibliografico e la Tav. III.**

## QUESTIONI DEL GIORNO

### La legge sull'esercizio della professione di ingegnere.

La classe degli ingegneri non ha ancora una legge che disciplini l'esercizio della loro professione allo stesso modo che sono disciplinate quelle di medico, di farmacista, di procuratore, di avvocato, di notaio etc., quantunque una tal legge non debba avere soltanto lo scopo di tutelare gl'interessi di una classe di professionisti, ma sia richiesta principalmente per varie ragioni di ordine pubblico e specialmente per la tutela dell'incolumità dei cittadini in genere e degli operai in specie.

Se, infatti, lo Stato, per ragioni di ordine pubblico, riconosce proprio dovere di impedire che, ad esempio, la medicina sia esercitata da chi non ne abbia ricevuta da lui la legittima autorizzazione, non si comprende perchè le stesse ragioni non debbano fargli obbligo di impedire che a costruire un edificio, ad impiantare uno stabilimento, ad esercitare una ferrovia, a dare al magistrato i pareri tecnici necessari per l'amministrazione della giustizia, siano chiamate persone che non abbiano, con l'apposita laurea, ottenuta la legale autorizzazione all'esercizio di tali mansioni e non diano quindi alcun affidamento sulla propria competenza.

D'altra parte, se coloro i quali, per avere il titolo di ingegnere, hanno dedicati lunghi anni a studii faticosi, hanno pagato tasse, etc., non possiedono un mezzo legale per difendere i loro interessi contro tutti quelli che hanno *ingegno* e che quindi per deliberazione della Corte di Cassazione e *per l'autorità del Fanfani* hanno diritto di chiamarsi *ingegneri*, deve riconoscersi che in gran parte lo debbono alla apatia e alla disorganizzazione che finora ha regnato nella loro classe.

Ond'è che la costituzione di una Federazione delle Società italiane di ingegneri e specialmente la vitalità di cui la Federazione stessa comincia a dare lieti segni, fanno sperare che la legge sull'esercizio della professione di ingegnere possa presto essere un fatto compiuto.

Quantunque, dal punto di vista professionale, siano principalmente interessati a questa legge i liberi esercenti, ritengo opportuno di richiamare l'attenzione dei colleghi e della Federazione sui due punti che, a mio parere, in special modo riguardano gli ingegneri delle pubbliche amministrazioni e cioè:

1° sulla necessità di fare obbligo alle pubbliche amministrazioni di affidare esclusivamente ad ingegneri le mansioni tecniche relative a costruzioni, civili e meccaniche, all'esercizio e alla sorveglianza di aziende industriali etc. da loro dipendenti;

2° sulla necessità di fare obbligo alla magistratura di scegliere i periti, in materia penale, fra gli ingegneri più specialmente competenti, tutte le volte che l'azione penale si fondi sulla presunta imperizia di un ingegnere, sul suo mancato intervento, etc.

Circa il primo punto il provvedimento legislativo può limitarsi a sanzionare il detto obbligo delle pubbliche amministrazioni, procurando di definire il meglio possibile quali siano le funzioni tecniche alle quali l'obbligo stesso deve riferirsi; ciò che era previsto, ma, a parer mio, molto infelicemente tradotto in atto, nel noto disegno di legge De Seta. A tal fine in esso era proposto (art. 8 del testo definitivo concordato col Governo) che: « gli incarichi per parte delle pubbliche amministrazioni e degli enti morali non possono essere affidati ad altri che ad ingegneri, architetti o periti agrimensori inscritti in uno degli albi del Regno nei limiti delle rispettive competenze ». Sanzionato quest'obbligo fondamentale, al resto dovrebbe naturalmente provvedersi con riforme dell'ordinamento interno delle diverse Amministrazioni, riforme tendenti specialmente ad eliminare l'inconveniente gravissimo che, come ora in molte si verifica, corpi tecnici di primaria importanza, ad esempio il Genio civile, il Corpo delle miniere etc. si trovino nell'esercizio di una parte delle loro mansioni paralizzati da organismi amministrativi incompetenti ed irresponsabili; i quali, troppo spesso, consci della loro completa inutilità, pongono ogni studio perchè, in forza di leggi, di decreti, di regolamenti, di circolari, di ordini di servizio, l'opera loro sia resa necessaria.

Della seconda questione si interessò molto il nostro Collegio fin dai suoi primordi ed ebbe anche affidamento dai Ministri dei LL. PP. e Grazia e Giustizia che sarebbe stato raccomandato alla magistratura di valersi - nella scelta dei periti in materia penale - degli albi che il Collegio stesso aveva intenzione di fare.

Circa il modo di formazione di tali albi si manifestò al Congresso di Napoli una profonda divergenza di vedute che impedì di raccogliere i frutti degli affidamenti ottenuti dal Governo.

Il disegno di legge dell'on. De Seta provvedeva anche a questo scopo in modo incompleto e inefficace.

Il suo difetto principale consisteva, a mio modo di vedere, nella presunzione che gli ingegneri dipendenti da pubbliche Amministrazioni si sarebbero spontaneamente iscritti negli albi dei liberi professionisti. Mentre essi, non solo non avrebbero avuto nessun interesse di farlo, ma avrebbero piuttosto avuto motivo di astenersene, sia per non pagare le tasse previste dalla legge stessa sia, specialmente, per non figurare in albi che, come è noto, servono di guida agli agenti delle imposte nei loro così detti, accertamenti.

Per raggiungere lo scopo desiderato occorre che, se si addiverrà alla costituzione legale degli Albi, tutti gli ingegneri delle pubbliche amministrazioni vi debbano essere iscritti; e ciò potrà ottenersi soltanto suddividendo gli albi stessi in due classi; quella dei liberi professionisti valevole a tutti gli effetti di legge e quella degli impiegati valevole a soli effetti della nomina a periti in materia penale; questa seconda parte degli albi dovrebbe costituirsi non per iscrizione volontaria degli ingegneri addetti alle pubbliche amministrazioni, ma d'ufficio per iniziativa delle amministrazioni stesse; le quali dovrebbero anche indicare per ciascuno dei loro ingegneri a quale ramo di servizio sono o furono addetti, più particolarmente per modo da rendere più facile al magistrato la scelta dei periti nei singoli casi più adatti.

Il beneficio che da un tale provvedimento legislativo deriverebbe a tutta intera la classe degli ingegneri non ha bisogno di essere illustrato.

Gli ingegneri inscritti a questo albo speciale di pubblici funzionari non solo offrirebbero garanzia di competenza tecnica, di moralità e di indipendenza, ma sarebbero i più adatti a definire la natura e il grado di responsabilità dell'ingegnere, che fosse chiamato a rendere conto dell'opera propria a termini del Codice penale, specialmente nei casi, purtroppo molto frequenti, di lavori eseguiti, senza colpa degl'ingegneri, con mezzi inadeguati, di responsabilità mal definite da leggi speciali, da regolamenti, etc.

Mi auguro che queste brevi osservazioni non siano dimenticate da chi, nella Federazione, dovrà predisporre la presentazione del nuovo disegno di legge e sarei ben lieto se frattanto valessero a provocare la discussione di tale argomento, sulle colonne di questo periodico.

SLING.

# L'ERGOMETRO D'INERZIA DOYEN E IL SUO IMPIEGO NELLE ESPERIENZE DINAMOMETRICHE.

Tale apparecchio, ideato dall'ing. Doyen delle Ferrovie dello Stato belga, risulta dalla combinazione delle proprietà della rotella integrante di Abdank-Abakanowicz con quelle del pendolo di Desdouit: esso è destinato a misurare il lavoro delle forze d'inerzia e per analogia col dinamometro d'inerzia di Desdouits, che misura queste stesse forze, fu chiamato ergometro d'inerzia. Stimiamo opportuno darne in proposito alcune notizie, riportandole da una nota pubblicata sull'argomento del prof. Huberti e dell'ing. Doyen (1).

* * *

I. – **Premesse.** — *Funzionamento della rotella integrante di Abdank-Abakanowicz.* — Uno degli organi essenziali dell'ergometro è la rotella integrante, che, essendo appoggiata su una superficie qualunque, un cilindro per esempio, ha la proprietà di opporre grande resistenza ad ogni spostamento perpendicolare al suo piano di rotazione: essa può ruotare liberamente attorno al proprio asse quando venga trascinata dalla rotazione del cilindro. Quest'asse $A$ (fig. 1 e 2) è collegato mediante l'asta $AB$ al regolo $CD$ in maniera tale che il punto di contatto della rotella giace costantemente sulla generatrice superiore del cilindro.

(1) Vedere *Bulletin du Congrès international des Chemin de fer* (genn. 09 – Vol. 23, n° 1).

Supponiamo che nella posizione iniziale, questo punto di contatto sia in $E$ e che il piano di rotazione della rotella faccia con le generatrici del cilindro un angolo costante $\alpha$. Si faccia ruotare il cilindro d'un angolo $\omega$ tale che risulti $\omega\ r =$ arco $EF$, $r$ essendo il raggio del cilindro, del quale si fa poi lo sviluppo come è indicato nella figura 2. Trascinato dal moto del cilindro, la rotella gira sul proprio asse, ma non potendo essa spostarsi perpendicolarmente al suo piano di rotazione e rimanendo l'angolo $\alpha$ costante, il suo punto di contatto descrive sul cilindro un arco d'ellisse $EG$, rappresentato dal segmento $eg$ sulla superficie sviluppata. Siccome il punto di contatto deve giacere costantemente sulla generatrice superiore del cilindro, quando il punto $f$ sarà giunto in $e$, la generatrice $fg$ sarà passata da $fg$ in $eh$ ed il punto $g$ sarà in $h$; il punto di contatto della ruotella si sarà dunque spostato da $e$ in $h$ lungo la generatrice superiore. Lo spostamento $eh$ è dato dalla relazione

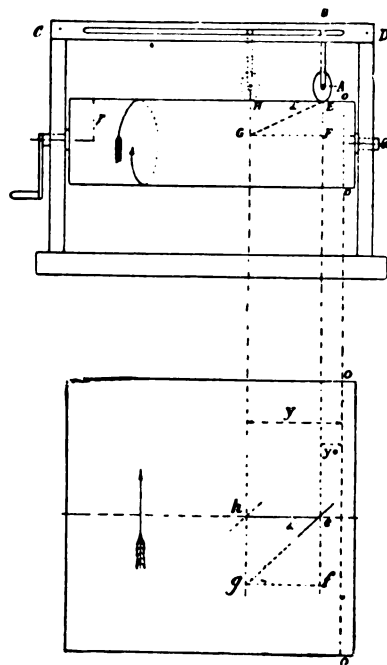



Fig. 1 e 2.

$$eh = \frac{hg}{\operatorname{tg}\alpha} = \frac{ef}{\operatorname{tg}.\alpha}.$$

Se invece di contare gli spostamenti $eh$ a partire dal punto $e$, si misurano a partire da una linea degli zero 00, arbitrariamente scelta (fig. 1 e 2) e si indica con $Y$ lo spostamento del punto di contatto della rotella corrispondente ad una rotazione $\omega r$, e con $Y_0$ la distanza che separa dalla linea degli zero il punto di contatto $E$ corrispondente ad una rotazione zero, si avrà

$$eh = Y - Y_0 = \frac{\omega r}{\operatorname{tg}\alpha}.$$

Se infine l'angolo $\alpha$ è variabile, il punto di contatto della rotella descriverà sul cilindro una curva qualunque di cui $eg$ rappresenta lo sviluppo (fig. 3), e, siccome per una rotazione elementare $d\omega$ $\alpha$ può considerarsi costante, si ha

$$d\,Y = \frac{r d\omega}{\operatorname{tg}\alpha}$$

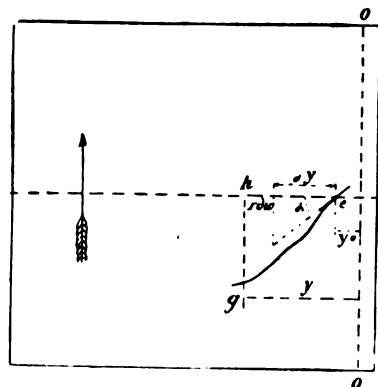



Fig. 3.

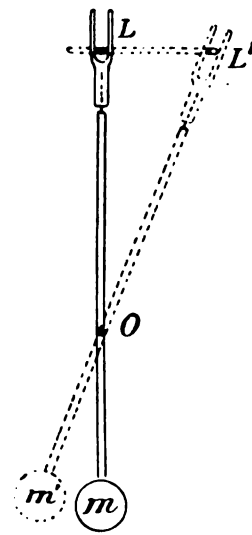



Fig. 4. — **Pendolo Desdouits.**

da cui integrando da $\omega = 0$ e $\omega = \omega$

$$Y - Y_0 = \int_{\omega=0}^{\omega=\omega} \frac{r\,d\omega}{\operatorname{tg}\alpha}. \qquad (a)$$

*Funzionamento del pendolo Desdouits.* — Il pendolo dell'ergometro, oscillando attorno all'asse $O$, trascina un regolo $KL$ (fig. 4, 5 e 6) che può ruotare attorno al punto fisso $K$. Si ammetterà che tutte le masse oscillanti siano concentrate nel punto materiale $m$ (fig. 7 e 8) di massa $m$ e di peso $p$.

Suppongasi ora (fig. 7) che il mobile, il treno stesso nel caso nostro, subisca l'accelerazione $W$: essendo trascurabile l'attrito in $O$, il punto $m$ sarà sollecitato da una forza d'inerzia eguale a $mW$ e contraria all'accelerazione $W$, per effetto della quale e della gravità il pendolo assumerà una posizione d'equilibrio $Om'$ tale che faccia con la posizione iniziale $Om$ l'angolo $\beta$. Le condizioni di equilibrio del punto materiale $m'$ attorno al punto $O$ dànno la relazione

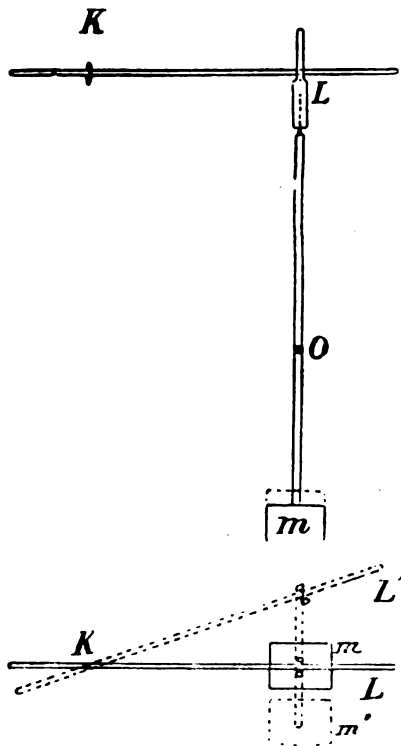



Fig. 5 e 6. — Pendolo Desdouits.

Fig. 7.

$$m\ W.\ O\,m' \cos\beta = P.\ O\,m' \operatorname{sen}\beta,$$

da cui

$$W = g\ \operatorname{tg}.\beta\ O\ \operatorname{tg}\beta = \frac{W}{g}.$$

Ciò premesso, si indichi con $l$ la distanza $OL$ del punto d'oscillazione del pendolo dal piano d'oscillazione del regolo $KL$, e con $Z$ lo spostamento $LL'$ del punto $L$ nel piano stesso, sotto l'azione della deviazione angolare $\beta$ dell'asse verticale del pendolo: si avrà:

$$Z = l \operatorname{tg}\beta = \frac{l\,W}{g} \qquad (b)$$

La fig. 8, rappresentante il regolo $KL$ in pianta, mostra che il pendolo, passando da $L$ in $L'$, ha determinato una deviazione angolare $\gamma$ del regolo stesso; se si indica con $u$ la distanza $KL$ fra il perno $K$ ed il punto $L$ nel quale il pendolo attacca il regolo *quando esso è normale al piano d'oscillazione del regolo stesso si avrà:*

Fig. 8.

$$Z = u \operatorname{tg}\gamma. \qquad (c)$$

Dalla combinazione delle equazioni $(b)$ e $(c)$ si ha:

$$l\frac{W}{g} = u \operatorname{tg}\gamma$$

e

$$\operatorname{tg}\gamma = \frac{l}{u}\cdot\frac{W}{g}. \qquad (d)$$

Il regolo $KL$, che si può chiamare *direttrice*, è mantenuto costantemente parallelo al piano di rotazione della rotella da apposito dispositivo. Da ciò risulta che, se per costruzione la direttrice $KL'$ è perpendicolare alle generatrici $GG'$ del cilindro *allorchè il pendolo è normale al piano d'oscillazione di questa direttrice*, l'angolo $\gamma$ è in ogni istante uguale al complemento dell'angolo $\alpha$ che il piano di rotazione della rotella $R$ fa con le generatrici del cilindro (fig. 9). Si avrà dunque:

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{\operatorname{tg}\gamma}$$

ovvero dalla $(d)$

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{u\,g}{l\,W}.$$

Sostituendo il valore trovato di $\operatorname{tg}\alpha$ nell'equazione $(\alpha)$ questa diviene

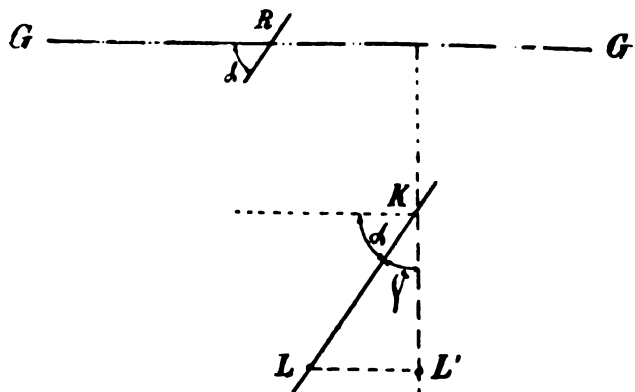



Fig. 9.

$$Y - Y_0 = \int_{\omega=0}^{\omega=\omega} \frac{r\,d\omega\,l\,W}{u\,g} = \frac{l}{u}\int_{\omega=0}^{\omega=\omega} \frac{W}{g} r\,d\omega \qquad (e)$$

È essenziale notare che, durante la marcia, l'andamento altimetrico della linea non ha influenza alcuna sulla posizione del pendolo, come ebbe a scrivere il Desdouits stesso: « Occorre notare che le indicazioni del dinamometro d'inerzia sono indipendenti dal profilo della via e che esse esprimono sempre la risultante degli sforzi motori e resistenti del treno, fatta astrazione dall'eventuale azione della gravità. Infatti, la componente statica introdotta dalla gravità è distrutta in marcia dalla sua componente d'inerzia ».

Quindi se si indica con $F$ la risultante degli sforzi motori e resistenti, fatta astrazione della gravità, riferita ad una tonnellata del carico rimorchiato, l'accelerazione $W$, indicata dal pendolo, sarà data dalla formula:

$$W = \frac{Fg}{1000}$$

mentre l'accelerazione reale $W'$ del treno, soggetto all'azione della forza $F$ della gravità, sarà

$$W' = \frac{g}{1.000}(F \pm i)$$

in cui $i$ indica l'inclinazione della via in $^0/_{00}$. Da ciò risulta che devesi considerare l'accelerazione $W$ ogni qualvolta devonsi calcolare gli sforzi motori e resistenti, per esempio nel calcolo del lavoro del vapore nei cilindri, nella ricerca della resistenza dei treni alla trazione, ecc., e servirsi dell'accelerazione $W'$ ogni qualvolta trattasi di determinare le variazioni di velocità.

* * *

**II. - Determinazione del lavoro degli sforzi motori e resistenti mediante l'ergometro d'inerzia.** — Riprendasi l'equazione generale $(d)$:

$$Y - Y_0 = \frac{t}{u}\int_{\omega=0}^{\omega=\omega} r\,d\omega.$$

Il cilindro contro il quale s'appoggia la rotella è collegato ad un asse del veicolo in maniera che gli archi $r\omega$ risultino proporzionali alle distanze $E$ percorse dal veicolo stesso. Se si pone:

$$r\omega = n\,E$$

si ha

$$r\,d\omega = n\,d\,E;$$

sostituendo nell'equazione generale ($d$) si ha

$$Y - Y_0 = \frac{l}{u}\int_0^E \frac{F}{1.000}\,n\,d\,E = \frac{n\,l}{1.000\,u}\int_0^E F\,d\,E$$

da cui

$$\int_0^E F\,d\,E = \frac{1.000\,u}{n\,l}\,(Y - Y_0)$$

e facendo

$$\frac{u}{n\,l} = C \qquad (f)$$

si ha

$$\int_0^E F\,d\,E = 1.000\,C\,(Y - Y_0), \qquad (g)$$

relazione che conduce alla conclusione fondamentale seguente:

*Qualunque sia la legge secondo cui varia* F, *il lavoro eseguito da questa forza o resistenza durante il percorso* E *del treno, è misurato dallo spostamento* $Y - Y_0$ *della rotella dell'ergometro parallelamente alle generatrici del cilindro.*

Le unità impiegate nella formula ($f$) sono il chilogrammo ed il metro; nella pratica però è più conveniente misurare gli spostamenti in millimetri. La formula diviene allora

$$\int_0^E F\,d\,E = C\,(Y - Y_0) \qquad (h)$$

nella quale $C$ indica il numero di chilogrammetri corrispondenti ad 1 mm. di ordinata. Nel carro dinamometrico delle Ferrovie dello Stato belga, la rotella porta uno stilografo che segna gli spostamenti su striscie di carta degli apparecchi Amsler (1). Siccome questa carta si sposta normalmente alle generatrici del cilindro dell'ergometro, lo stilografo traccia una curva le cui ordinate, prese in rapporto ad una linea di base arbitrariamente scelta, dànno il valore di $(Y - Y_0)$ tra due punti qualunque e quindi il lavoro della forza $F$ tra i punti stessi.

* * *

III. - **Descrizione dell'apparecchio Doyen.** — Le fig. 10 e 11 ne mostrano l'elevazione e la pianta.

La massa pendolare $M$, sospesa mediante le aste $O\,O'$ e le due lame flessibili $O\,O$ ad un supporto fisso al vagone, può oscillare attorno ad $O\,O$: la direttrice $R$ s'impegna in una forcella con cui termina superiormente l'asta $m$ del pendolo. Sulla direttrice scorre un carrello $A$ al quale è fissata una traversa $T$: un contrappeso $C$ equilibra il carrello $A$ nella posizione media.

La rotella $g$, che s'appoggia sul cilindro $C$, è collegata al carrello $B$ che scorre su due rotaie $\rho$ parallele all'asse del cilindro, talchè essa rimane costantemente sulla generatrice superiore del cilindro.

La traversa $T'$ calettata sul pernio del carrello, è perpendicolare al piano di rotazione della rotella. E' evidente che, per assicurare il parallelismo della rotella e della direttrice, basta che le traverse $T$ e $T'$ siano parallele. Questo risultato si ottiene riunendo le estremità delle traverse mediante due biellette $b\,b$ in modo da formare un parallelogramma articolato. La penna $F$ è collegata al carrello $B$ e traccia sul foglio $E$ degli apparecchi di Amsler una curva le cui ordinate dànno i valori di $Y - Y_0$. La posizione del perno $P$ attorno al quale ruota la direttrice, può esser fissata mediante un apposito dispositivo.

* * *

IV. - **Determinazione della resistenza al moto di un treno, locomotiva e tender compresi.** — Mediante l'ergometro d'inerzia si può determinare in maniera semplice ed esatta tale resistenza: a tal uopo basta chiudere il regolatore della locomotrice su una distanza $E$. Indichiamo con $V$ e $V'$ le velocità, $Y$ e $Y'$ le ordinate della curva all'inizio ed alla fine della chiusura del regolatore e con $R$ la resistenza del treno durante tale chiusura. Il lavoro dovuto alla resistenza $R$ è espresso da

$$\int_0^E R\,d\,E = C\,(Y - Y_0)$$

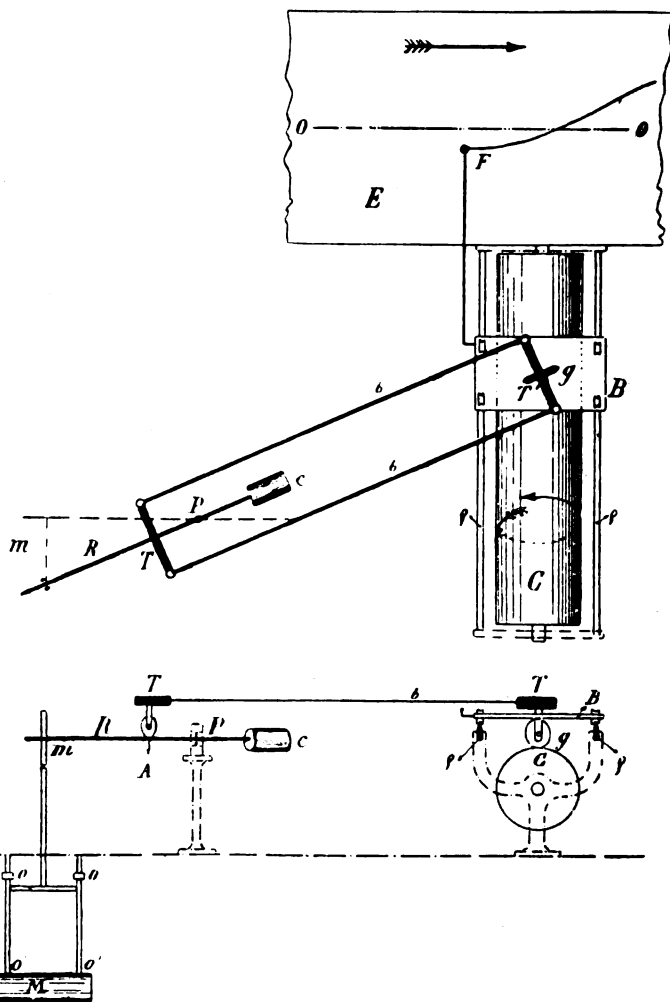



Fig. 10 e 11. — Disposizione dell'apparecchio Doyen.

e se $R$ è la resistenza media

$$R\,E = C\,(Y - Y_0)$$

da cui

$$R = \frac{C\,(Y - Y_0)}{E}$$

che corrisponde alla velocità media $\frac{V + V'}{2}$ durante la corsa a regolatore chiuso.

Eseguendo durante un viaggio il maggior numero di determinazioni permesse dall'orario ed a varie velocità si avranno alla fine del viaggio i dati sufficienti per determinare *la legge delle resistenze proprie del treno nel giorno in cui fu eseguita la prova.* Per rappresentare graficamente questa legge basterà portare nell'asse delle ascisse le velocità medie

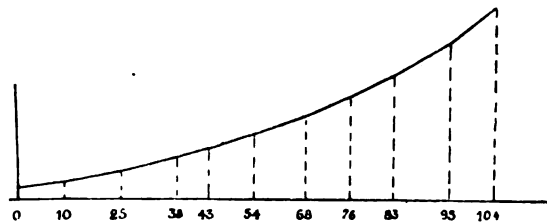



Fig. 12.

registrate in ogni singola marcia a regolatore chiuso, e sull'asse delle ordinate le resistenze medie corrispondenti.

Questo metodo però dà luogo ad un piccolo errore, supponendosi che la legge della resistenza sia rappresentata da una retta tra le velocità nelle quali fu possibile fare le osservazioni: pur tuttavia l'esattezza dei risultati è molto superiore

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n° 2, pag. 17.

a quella degli antichi metodi che assumevano per base la legge delle resistenze ottenuta da formule stabilite in esperienze nelle quali le condizioni meteorologiche, il tipo e lo stato del materiale impiegato, il processo di osservazione potevano differire completamente dalle condizioni alle quali si eseguiscono le prove attuali.

Nota la legge delle resistenze, si può facilmente determinare il loro lavoro su una tratta percorsa a regolatore chiuso. Sia così da determinare tale lavoro lungo il percorso $A\,B$ (fig. 13). Sui diagrammi forniti dal vagone dinamometrico, si notano le velocità in un certo numero di punti intermedi *a, b, c,* etc.; da questi punti s'innalzano le perpendicolari su

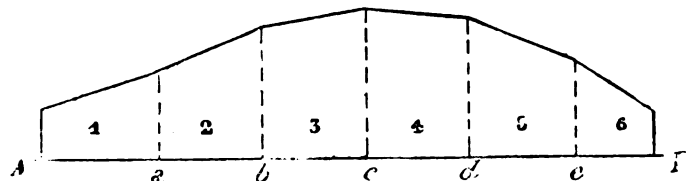



Fig. 13.

$A\,B$ di lunghezza proporzionale alla resistenza corrispondente alla velocità nei singoli punti. Riunendo le estremità delle perpendicolari, si ottiene una serie di trapezi 1, 2, 3 ecc. la somma delle aree dei quali è proporzionale al lavoro delle resistenze nel percorso $A\,B$. Per maggiore semplicità basta determinare la resistenza media afferente ad ogni singolo trapezio, considerando la media delle resistenze in $A$ e *a*, *a* e *b*, *b* e *c*, ecc. e moltiplicare la somma delle resistenze medie per il numero dei metri della tratta percorsa a regolatore chiuso, a fine di ottenere il lavoro delle resistenze, espresso in kgm., nel percorso $A\,B$.

* * *

**V. - Determinazione del lavoro totale del vapore nel cilindro.** - È stato detto che $F$, fatta astrazione della gravità, è la risultante degli sforzi motori e resistenti che agiscono su ogni tonnellata di carico rimorchiato. Il lavoro fatto da questa forza su una sezione di lunghezza $E$ è dato dalla relazione

$$\int_0^E R\,d\,E = C\,(Y - Y_0).$$

Per determinarne il valore, basta dunque misurare, al principio ed alla fine del percorso considerato, le ordinate $Y_0$ e $Y$ in rapporto ad una linea di base arbitraria, e di moltiplicare la differenza $Y - Y_0$ per la costante $C$.

Indicando con $T_F = C\,(Y - Y_0)$ il lavoro della forza $F$ e con $T_R$ il lavoro delle resistenze determinato nella maniera indicata, il lavoro totale $T$ nel cilindro sarà dato da

$$T = T_F + T_R$$

Notiamo come tale metodo fornisca un mezzo facile per lo studio del rendimento di un motore a data velocità. Supponiamo, per esempio, di voler rendersi conto del rendimento di una locomotiva, che marcia alla velocità oraria di 100 ÷ 110 km., per una determinata posizione della distribuzione. A tal fine si lancia il treno ad una velocità compresa fra 100 ÷ 110 km. e si chiude per qualche istante il regolatore: poi lo si apre dando alla leva la posizione che si vuole; si percorre così un certo spazio dopo il quale si chiude di nuovo il regolatore. Durante le diverse fasi dell'esperimento, la matita dell'ergometro traccia una curva analoga a quella rappresentata nella fig. 14 nella quale la $a\,b$ è corrispondente alla prima chiusura del regolatore, la $c\,d$ alla seconda e la $b\,c$ alla marcia a regolatore aperto.

Per mezzo delle due chiusure si determina la resistenza del treno al principio ed alla fine dell'esperimento indicata da

$$R = C\,\frac{Y_1 - Y}{E}\;;\; R' = C\,\frac{Y_3 - Y_2}{E_2}\,.$$

Si ammette che la resistenza media di $b$ in $C$ sia uguale a $\frac{R + R_1}{2}$: il lavoro $T_R$ di questa resistenza sarà

$$T_R = \frac{R + R'}{2}\,E_1.$$

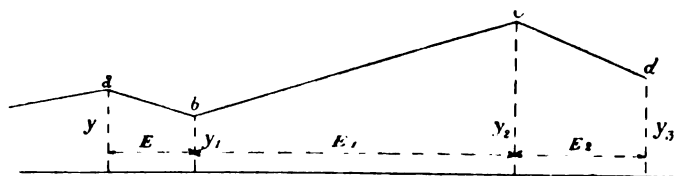



Fig. 14.

Essendo

$$T_F = C\,(Y_2 - Y_1)$$

il lavoro della forza $F$ nel percorso $b\,c$, il lavoro totale nel cilindro è dato da

$$T = T_F + T_R = C\,(Y_2 - Y_1) + \frac{R + R'}{2}\,E_1 \;\;(1)$$

Ripetendo tale esperienza con differenti posizioni della leva, si possono dedurre dati di grande interesse.

Estendiamo il metodo ad un'intera corsa di prova nella quale la matita dell'ergometro traccierà un diagramma rappresentato nella fig. 15.

Le linee continue e tratteggiate corrispondono rispettivamente alla marcia a regolatore aperto e chiuso. Tracciate le ordinate $Y_0\,Y_1$, $Y_2$, $Y_3$... ecc. in rapporto ad una linea $O\,O'$ di base qualunque, si rilevano le velocità corrispondenti $V_1$, $V_2$, $V_3$, $V_4$... ecc. al principio ed alla fine di ogni singola chiusura del regolatore e si calcola la corrispondente resistenza media. Così la resistenza media $R_1$ durante la prima chiusura è data da $R_1 = C\,\frac{Y_2 - Y_1}{E_1}$ e corrisponde alla velocità di $\frac{V_1 + V_2}{2}$.

Procedendo si arriva a stabilire:

1° Il diagramma che dà la legge delle resistenze al moto del treno di prova.

2° Per ciascuna sezione percorsa a regolatore aperto, il diagramma dei trapezi la somma delle aree del quale dà il lavoro delle resistenze $T_R$.

3° Il lavoro delle forze $F$, durante ognuna di tali marcie a regolatore aperto:

$$T_{F1} = C\,(Y_1 - Y_0);$$

$$T_{F2} = C\,(Y_3 - Y_2);$$

$$T_{F3} = C\,(Y_5 - Y_4),\ \text{ecc.}$$

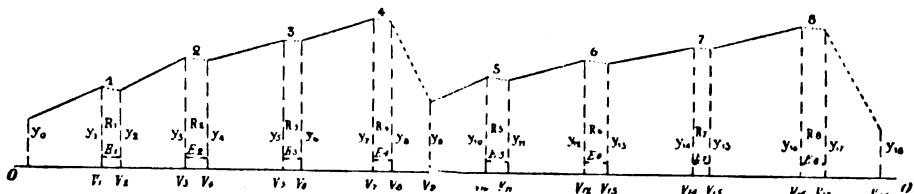



Fig. 15.

(1) Conoscendo le velocità $V$, $V_1$, $V_2$, $V_3$ nei punti *a, b, c, d,* si avrebbe (supponendo per maggiore semplicità la tratta percorsa in orizzontale)

$$R = \frac{m\,(V^2_1 - V^2)}{2\,E}\,,\quad R' = \frac{m\,(V^2_3 - V^2_2)}{2\,E_2}\ \text{e}\ T_F = \frac{m\,(V^2_2 - V_1^2)}{2\,E_1}$$

Il lavoro totale $T$ avrebbe dunque per espressione

$$T = \frac{m\,(V^2_2 - V^2_1)}{2} + \frac{R + R'}{2}\,E_1\,.$$

Il lavoro totale, in ogni singola sezione, sarà dato dalle relazioni:

$$T_1 = T_{F1} + T_{R1},$$

$$T_2 = T_{F2} + T_{R2}, \text{ ecc.},$$

la cui somma $T = \Sigma (T_F + T_R)$ rappresenta il lavoro totale del vapore durante tutto il viaggio.

* * *

**VI. - Determinazione della resistenza alla trazione del materiale rotabile** (1). — Poniamo:

$p$ = peso in tonnellate del materiale rimorchiato;
$r$ = sua resistenza per tonnellata alla trazione;
$E - E_0$ = percorso considerato;
$V$ e $V_0$ = velocità all' inizio ed alla fine di tale percorso;
$H$ = differenza di altezza, in metri, delle due estremità del percorso $E - E_0$;

$$\frac{1.000\,p}{g} \cdot \frac{V^2 - V^2_o}{2} = \text{lavoro d'accelerazione};$$

$\pm 1.000\,p\,H$ lavoro della gravità.

L' integratore del vagone dinamometrico che registra il lavoro $T_c$ sviluppato al gancio di trazione compreso quello della gravità, per il percorso $E - E_o$ effettuato a regolatore aperto darà:

$$T_c = p\,r(E - E_o) + \frac{1.000\,p(V^2 - V^2_o)}{2\,g} \pm 1.000\,p\,H.$$

Il lavoro $t_c$ per tonnellata sviluppato al gancio sarà dato dunque da:

$$\frac{T_c}{p} = t_c = r(E - E_o) + \frac{1.000}{g}\,\frac{V^2 - V^2_o}{2} \pm 1.000\,p\,H,$$

da cui:

$$r = \frac{t_c - \frac{1.000}{g}\,\frac{V^2 - V^2_o}{2} \pm 1.000\,H}{E - E_o}.$$

Come si vede non è necessario ricorrere alla formula:

$$\frac{m(V^2 - V^2_o)}{2},$$

perchè l'ergometro dà direttamente il valore di:

$$\frac{1.000}{g}\,\frac{V^2 - V^2_o}{2} \pm 1.000\,H.$$

Si è già dimostrato che l'accelerazione reale $W'$ del treno è data dalla relazione:

$$W' = \frac{d\,v}{d\,t} = \frac{g}{1.000}(F \mp i);$$

$-i$ in ascesa di $i$ mm. per metro;

$+i$ in pendenza di $i$ mm. per metro.

Ora:

$$v\,d\,t = d\,E,$$

da cui:

$$d\,t = \frac{d\,E}{v}.$$

Sostituendo nella formula che dà $W'$:

$$W' = \frac{v\,d\,v}{d\,E} = \frac{g}{1.000}(F \mp i)$$

e

$$v\,d\,v\,\frac{g}{1.000}(F\,d\,E \mp i\,d\,E)$$

(1) Sulla resistenza alla trazione dei treni ferroviari, vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, Supplemento bibliografico al n° 5, 1909, pag. 8.

che dà, integrando tra $V$ e $V_o$:

$$\frac{V^2 - V^2_o}{2} = \frac{g}{1.000}\left[\int_o^E F\,d\,E \mp \int_o^E i\,d\,E\right].$$

Ora s'è già visto che

$$\int_{E_o}^{E} F\,d\,E = C(Y - Y_o)$$

essendo $Y$ e $Y_o$ le ordinate all'inizio ed alla fine del percorso $E - E_o$; ma

$$\int_{E_o}^{E} i\,d\,E = 1.000\,H$$

si ha dunque

$$\frac{V^2 - V_o}{2} = \frac{g}{1.000}\left[C(Y - Y_o) \mp 1.000\,H\right]$$

da cui

$$\frac{1.000}{g}\,\frac{V^2 - V_o^2}{2} \pm 1.000\,H = C(Y - Y^o);$$

sostituendo infine nella formula precedente che dà il valore di $r$ si ha:

$$r = \frac{t_c - C(Y - Y_o)}{E - E_o}. \qquad (i)$$

Da ciò risulta la facilità e rapidità di determinazione della resistenza alla trazione dei treni, su qualsiasi tratta.

Gli Autori ritengono opportuno insistere sul fatto che la resistenza $r$ alla trazione è ottenuta combinando i dati dell'integratore del lavoro al gancio a quelli dell'ergometro d'inerzia, mentre la resistenza $R$ del treno completo è misurata direttamente da quest'ultimo apparecchio durante la marcia a regolatore chiuso.

Ora malgrado che le quantità $R$ e $r$ non siano legate da un rapporto rigorosamente costante, esistono pur tuttavia tra queste due quantità certe relazioni che forniscono utili elementi di controllo. Si ha così che $R > r$, che i loro valori sono direttamente proporzionali, e che la differenza $R - r$ non è esagerata.

Verificandosi tali condizioni, si ha indizio di accordo tra il funzionamento dell'ergometro e dell'integratore del lavoro e siccome questi apparecchi sono indipendenti tra loro, la corrispondenza di dati simplifica un funzionamento regolare.

* * *

**VII. - Misura dell'effetto utile dei freni.** — Mediante l'ergometro si può analizzare una prova di frenatura in tutti i particolari e determinare non solo il freno di effetto più immediato, ma inoltre quello di azione più efficace fin dall' inizio della frenatura. Mentre gli usuali apparecchi non dànno che l' efficacia media di un freno, l'ergometro permette di stabilire la curva dell'effetto utile.

Sia:

$\psi$, lo sforzo ritardante del freno per tonnellata del treno, sforzo che varia, in ciascun istante della frenatura, con la velocità;

$R$, la resistenza alla trazione del treno per tonnellata di carico;

$F$, la risultante degli sforzi motori e resistenti per tonnellata di carico, esclusa la gravità.

Si avrà:

$$F = \psi + R.$$

Il lavoro $T_F$ dovuto all'azione del freno ed alla resistenza alla trazione, è dato da:

$$T_F = \int_{E_0}^{E} F\,d\,E = (C\,Y - Y_o).$$

Nel nostro caso le forze $F$ essendo grandi, il diagramma dato dall'ergometro si presenterà sotto la forma indicata nella fig. 16.

Supponiamo che il punto $A$ corrisponda alla manovra del freno e tracciamo le ordinate $Y_o$, $Y_1$, $Y_2$ ... ad intervalli

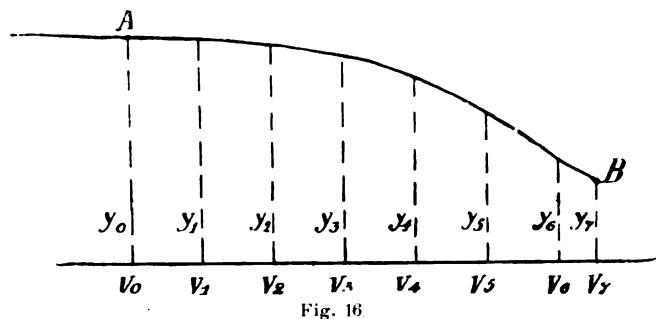



Fig. 16.

proporzionali a spostamenti uguali del treno, p. e., a 10 m. Il lavoro della frenatura e della resistenza alla trazione in ciascuno intervallo, sarà:

$$T_{F1} = C(Y_1 - Y_0);$$

$$T_{F2} = C(Y_2 - Y_1);$$

$$T_{F3} = C(Y_3 - Y_2); \text{ ecc.}$$

Gli sforzi medi ritardanti corrispondenti saranno

$$\psi_1 = \frac{C(Y_1 - Y_0)}{10} - R_1;$$

$$\psi_2 = \frac{C(Y_2 - Y_1)}{10} - R_2;$$

$$\psi_3 = \frac{C(Y_3 - Y_2)}{10} - R_3; \text{ ecc.}$$

Il diagramma permette di determinare con facilità ed esattezza la diminuzione di velocità in ogni singolo intervallo, avendosi

$$\frac{V_1^2 - V_0^2}{2} = \frac{g}{1.000}[C(Y_1 - Y_0) \mp 1.000\, H_1],$$

da cui

$$V_1 = \sqrt{V_0^2 + \frac{2g}{1.000}[C(Y_1 - Y_0) \mp 1.000\, H_1]}$$

Si avrebbe pure

$$V_2 = \sqrt{V_0^2 + \frac{2g}{1.000}\, C(Y_2 - Y_0) \mp 1.000\, H_2]}$$

e così di seguito.

La velocità iniziale di frenatura $V_o$ può esser rilevata dal grafico dell'apparecchio Amsler o più esattamente esser dedotta dal diagramma (fig. 16). Infatti indicando con $H$ la differenza di livello tra $A$ e $B$ ed essendo nulla la velocità nel punto $B$, si ha

$$\frac{-V_0^2}{2} = \frac{g}{1.000}[C(Y_6 - Y_0) \mp 1.000\, H],$$

da cui

$$V_o = \sqrt{\frac{2g}{1.000}[C(Y_6 - Y_0) \mp 1.000\, H]}.$$

Da ciò risulta che, per comparare l'azione di due freni, basta sovrapporre i diagrammi dati dall'ergometro.

* * *

VIII. - **Verifica del montaggio dell'ergometro.** — La difficoltà che si incontra nell'uso dell'ergometro è la necessità di rendere la direttrice rigorosamente perpendicolare alle generatrici del cilindro, quando l'asse del pendolo è normale al piano d'oscillazione della direttrice stessa. Gli errori nell'ergometro possono esser corretti con un dispositivo semplice, che consta di un carrellino che porta il pernio della direttrice e che può spostarsi, entro due guide, parallelamente alle generatrici del cilindro: gli spostamenti del carrellino e quindi del pernio sono ottenuti mediante una vite micrometrica e regolati a $^1/_{100}$ di mm. Per determinare il valore dell'errore nella posizione del pernio (fig. 17) indichiamo con $A$ la proiezione dell'asse del pendolo normale al piano d'oscillazione della direttrice, con $K$ il pernio della direttrice stessa, e con $BC$ la generatrice superiore del cilindro supposto sviluppato. Nella posizione considerata del pendolo, la rotella dovrà esser perpendicolare alle generatrici del cilindro e per conseguenza il pernio dovrà trovarsi in $K'$ sulla perpendicolare $A\,H$ a $BC$.

Fig. 17.

L'errore $KK' = \Delta$ determina una maggiore inclinazione della rotella rispetto alla posizione che questa dovrebbe occupare, in maniera che per uno spostamento $DF$ delle generatrici, il punto di contatto si sposta della quantità $DG$.

Ora

$$DG = EF = DF \operatorname{tg} \delta = DF \frac{\Delta}{u}:$$

ma si sa che lo spostamento $DF$ corrispondente ad una percorrenza $E$ del treno è uguale a $nE$; ne risulta che l'errore commesso durante tale percorrenza è uguale a $\frac{nE}{u}\Delta$, quantità di cui bisogna correggere la differenza $Y - Y_0$.

Essendo $Y$ e $Y_0$ le ordinate della curva tracciata dall'ergometro, $V$ e $V_0$ le velocità all'inizio ed alla fine del percorso $E$ ed $H$ la differenza di livello tra i due punti estremi del percorso si ha:

$$\frac{1.000}{g\,2}(V^2 - V_0^2) = C\left(Y - Y_0 - \frac{nE}{u}\Delta\right) \mp 1.000\, H.$$

Operando tra due fermate consecutive del treno, $V$ e $V_0$ sono uguali a 0 e si ha

$$0 = C\left(Y - Y_0 - \frac{nE}{u}\Delta\right) \mp 1.000\, H.$$

Percorrendo la stessa tratta in direzione opposta si avrà

$$0 = C\left(Y' - Y'_0 - \frac{nE}{u}\Delta\right) \pm 1.000\, H:$$

dalla combinazione di queste due ultime equazioni risulta

$$0 = C(Y - Y_0 + Y' - Y'_0) - 2\,C\frac{nE}{u}\Delta$$

e quindi

$$\Delta = \frac{u}{2n}\,\frac{Y - Y_0 + Y' - Y'_0}{E}$$

Risulta quindi che la determinazione e l'eliminazione dell'errore è semplice.

* * *

IX. - **Determinazione diretta della costante** C. — Se $\Delta = 0$, vale a dire se l'apparecchio è regolato, l'equazione precedente dà tra due punti di fermata la cui differenza di livello è $H$:

$$C(Y - Y_0) = \pm 1.000\, H$$

$$C = \frac{\pm 1.000\, H}{Y - Y_0}$$

Già si è visto che questa costante è uguale a $\frac{u}{n\,l}$, talchè si potrebbe calcolare il suo valore misurando direttamente $u$, $n$ ed $l$. Senonchè è difficile effettuare queste misure con precisione, ed il risultato ottenuto col calcolo risulta sempre meno esatto della determinazione sperimentale.

* * *

X. - **Conclusione.** — Ecco in riassunto i vantaggi che si vogliono derivare dall'apparecchio descritto:

1° Tutti gli elementi per la determinazione dei risultati sono presi nella prova stessa, senza ricorrere a dati stabiliti in esperienze anteriori, le condizioni in cui esse furono effettuate potendo differenziarsi del tutto da quelle della prova attuale;

2° L'impiego della formula $m \frac{(V^2 - V_0^2)}{2}$ la cui esattezza è illusoria nel caso della mancanza di un tachimetro, non entra per nulla nelle determinazioni;

3° Gli apparecchi Amsler e l'ergometro d'inerzia sono assolutamente distinti, ed il loro funzionamento è controllato mutuamente;

4° La determinazione del lavoro totale del vapore e della resistenza del treno è indipendente dalla posizione del carro dinamometrico nel treno stesso. Nel caso che la resistenza della molla dinamometrica sia troppo debole in seguito all'aumento crescente del carico dei treni, poichè non si richiede da essa che la misura del lavoro utile al gancio, si può porre il carro nel mezzo del treno, moltiplicare per 2 i risultati ottenuti ed evitare il rafforzamento delle molle.

## CENNI STORICI E DESCRITTIVI SU ALCUNE ANTICHE E SCONOSCIUTE APPLICAZIONI DEL SURRISCALDAMENTO ALLE LOCOMOTIVE A VAPORE.

(*Continuazione, vedi nn. 2, 4 e 5, 1909*)

**Apparecchi surriscaldatori in camera a fumo. II^a categoria: combinati con tubi traversanti il corpo cilindrico.** - *Hawthorn 1839.* — R. e W Hawthorn, costruttori di locomotive, brevettarono nel 1839 col numero 8.277, l'apparecchio surriscaldatore combinato di cui vedesi uno schizzo originale riprodotto nelle figure 18, 19 e 20.

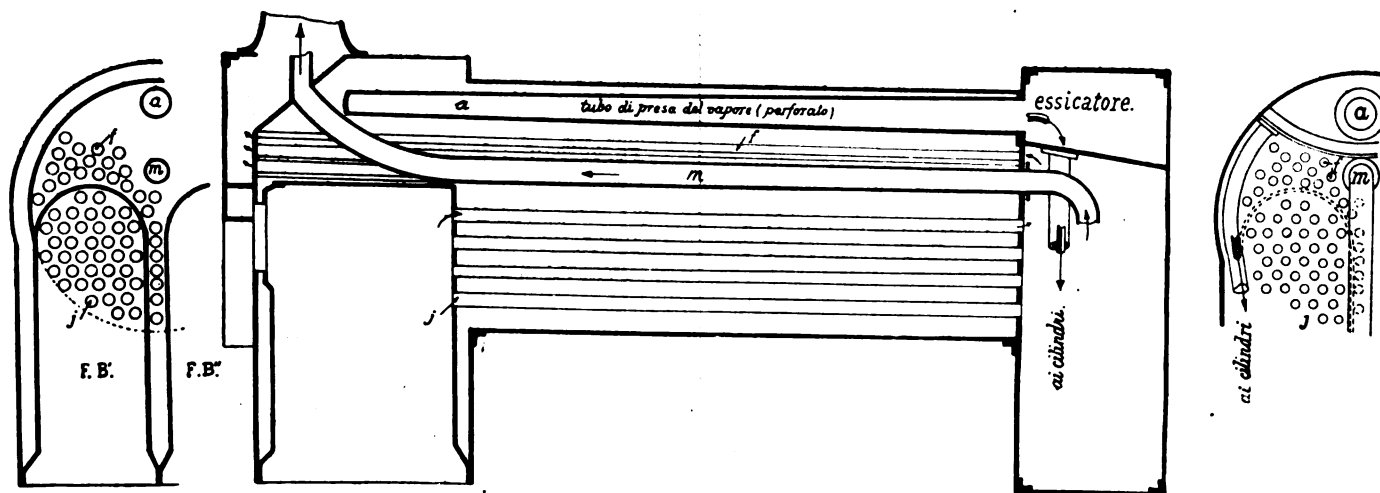



Fig. 18, 19 e 20. — **Surriscaldatore R. & W. Hawthorn (1839)**

Si tratta del tipo a ritorno di fiamma al quale si rivolse l'attenzione degli inventori con le forme più svariate durante il primo periodo dell'applicazione del surriscaldamento alle locomotive, cioè dal 1832 al 1872. Nella descrizione del brevetto Hawthorn è detto:

« Le fig. 18, 19 e 20 rappresentano quello che noi chiamiamo « *tubi di ritorno* delle fiamme attraverso i quali passano infatti « i gas della combustione provenienti dal focolaio dopo aver « attraversato la camera a fumo anteriore e diretti alla ca« mera a fumo posteriore: questi tubi di ritorno possono « parzialmente esser circondati dall'acqua e parzialmente dal « vapore, ovvero esser totalmente immersi nell'una o nel« l'altro. Noi rivendichiamo anzitutto il sistema di costru« zione delle caldaie a vapore di locomotive con una camera « di vapore nella camera a fumo, offrente una superficie di « riscaldamento molto più grande che non l'ordinario tubo « di presa vapore per i cilindri, e nella quale il vapore viene « ad esser riscaldato dai gaz caldi che attraversano la ca« mera a fumo. Noi rivendichiamo poi la costruzione di cal« daie a vapore per locomotive, aventi dei tubi che dalla « camera a fumo tornano indietro, come si è già detto ».

A titolo di curiosità si può notare come gli Hawthorn, rivendicano pure la proprietà del grosso tubo collettore di vapore *a* che percorre il corpo cilindrico e che è tutto perforato da piccoli buchi destinati alla presa vapore per il surriscaldatore, o per i cilindri: ciò era fatto nell'intento di evitare i trascinamenti d'acqua, e tale idea è stata erroneamente attribuita spesso a Crampton.

È pure degno di nota il doppio focolaio dal quale gli inventori si aspettavano speciali vantaggi.

La forma del focolaio a cielo semisferico è indicata da un altro disegno dello stesso brevetto dove si vede pure un maggior numero di tubi di ritorno di fiamma nello spazio contenente il vapore, di quello che non apparisca dal tipo delle figure 18, 19 e 20.

*Lloyd 1851.* — Con la data del 28 luglio 1851, Riccardo Lloyd di Parigi prese il brevetto n° 13.700 per processi ed invenzioni concernenti il surriscaldamento che a lui erano stati comunicati da un cliente straniero. Pur apparendo abbastanza interessante, questa applicazione alle caldaie da locomotive non è di facile interpretazione dal punto di vista costruttivo come si vede dallo schizzo delle fig. 21 e 22. Sembrerebbe vi fossero dei condotti appiattiti nella parte inferiore del corpo cilindrico che portano i gaz dal focolaio alla camera a fumo in una quantità abbastanza grande da surriscaldare il vapore che trovasi nei tubi corti che traversano da parte a parte la camera a fumo e che uniscono le camere collettrici o serbatoi disposti da ciascun lato della camera a fumo stessa (fig. 23 e 24).

Fig. 21 e 22. — **Surriscaldatore Lloyd (1851).**

Lo studio di questo brevetto nei suoi dettagli, richiederebbe un tempo e uno spazio troppo lunghi e di cui non ci è dato disporre: vi si trovano delle idee che sono sempre rimaste allo stato embrionale, non trovandosene poi l'applicazione nelle disposizioni studiate o realizzate più tardi. Vi è per esempio l'idea di divider la caldaia in compartimenti longitudinali che è descritta così: « La parte cilindrica della caldaia divisa in 2 o più compartimenti, uno per la produzione, l'altro per il surriscaldamento del vapore ». Dai disegni facenti parte del gruppo di schizzi delle fig. 23 e 24 sembrerebbe esservi un compartimento longitudinale su ciascun

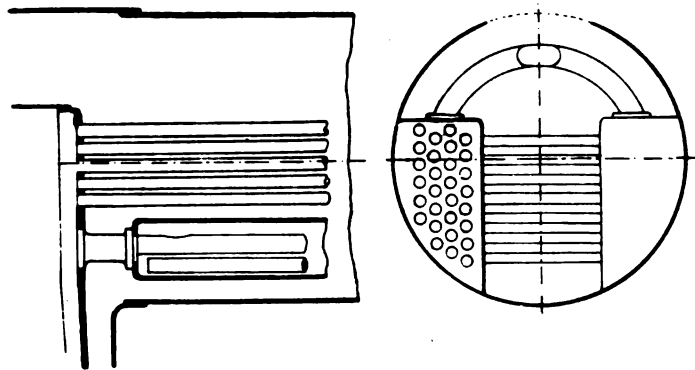



Fig. 23 e 24 **Surriscaldatore Lloyd (1851)**

lato del corpo cilindrico, costituente un serbatoio e traversato dai tubi della caldaia: uno degli schizzi sembra accenni a un serbatoio disposto solo nel corpo cilindrico, mentre l'altro sembra indicare il suo prolungamento nella camera a fumo. Il brevetto poi insiste a lungo sul movimento degli sportelli o ventole destinati a regolare la temperatura del vapore surriscaldato (fig. 22): il loro impiego fa comprendere, almeno in parte, l'insieme del sistema adottato; infatti si legge:

« Le fiamme sono obbligate a traversare dapprima i tubi « immersi nell'acqua, al fine anche di evitare un'azione troppo « violenta nella parte dei tubi circondata da vapore, dove « esse passano dopo, e da qui vanno al serbatoio ove si *so-* « *vraccarica* il vapore. Per mantenere quest'ultimo alla tem- « peratura desiderata, gli sportelli a ventola (dampers) pos- « sono esser manovrati e chiusi in maniera che le fiamme « invece di passare attraverso il serbatoio del vapore, sono « dirette al di sopra in guisa da impedire al serbatoio stesso « di surriscaldarsi eccessivamente. Questi sportelli o ventole « possono esser fissati in qualsiasi posizione per regolare il « grado di surriscaldamento del vapore fino a intercettare « del tutto o ad aprire completamente il passaggio alle « fiamme ».

Questi sportelli brevettati in Inghilterra dal Llyod nel 1851 e la cui idea fu a lui comunicata da uno straniero dimorante all'estero, sono semplicemente delle ventole, come si vede dalla fig. 21, costruite in lamiera e disposte verticalmente nella camera a fumo davanti ai tubi bollitori; sono mobili intorno ad un asse orizzontale e manovrate da leve e aste azionate sia automaticamente sia a mano dal macchinista dalla cabina, e intese precisamente a facilitare o ad ostacolare il passaggio dei gaz provenienti esclusivamente dai tubi disposti nell'apparecchio surriscaldatore al fine di variare a volontà il grado di surriscaldamento.

È un vero documento di alta importanza storica dal punto di vista della regolazione del surriscaldamento a mezzo di un tale dispostivo e non è probabile che sia stato brevettato solo in Inghilterra dal momento che l'invenzione è di provenienza straniera.

Nel brevetto Lloyd noi troviamo tutta l'attrezzatura dei surriscaldatori moderni; così pure vi sono alcune osservazioni molto interessanti circa gli inconvenienti del forte surriscaldamento, contro i quali l'inventore cerca di premunirsi con disposizioni speciali.

Il brevetto fa rimarcare fra le altre cose: « I gas e i va- « pori, qualunque sia la loro densità, subiscono la stessa « dilatazione cubica per eguali variazioni di temperatura « quando sono riscaldati in un recipiente fuori del contatto « dell'acqua. Così può esservi una differenza assai sensibile « fra la temperatura dell'acqua in caldaia e quella del va- « pore nel recipiente ove essendo riscaldato, diviene *so-* « *vraccarico* ».

Le parole *sovraccarico* e *surriscaldato* sono indifferentemente impiegate nella stessa descrizione, Più oltre troviamo:

« È stato constatato nelle applicazioni di un forte surri- « scaldamento, (è da notarsi il termine di *forte surriscal-* « *damento* in un' epoca ben anteriore a Hirn) che le guar- « niture dei pistoni, delle aste relative, dei premistoppa, « come dei giunti di ogni sorta, sono presto deteriorate dalla « maggiore temperatura del vapore. Io intesso o intreccio « l'amianto, con o senza fili o molle d'acciaio, e del grasso, « e ho constatato che questi tipi di guarnizione di asbesto « resistono perfettamente alle temperature più elevate. »

Il brevetto descrive pure con tutti i particolari, un pirometro per indicare ai macchinisti il grado di surriscaldamento raggiunto; esso si compone di una serie di tubi di ferro e di ottone, di cui però non possiamo qui farne la descrizione per mancanza di spazio. I serbatoi del vapore surriscaldato erano muniti di ordinarie valvole di sicurezza.

E' qui opportuno far notare che tutti gli inventori di questa epoca non sempre pensavano a quanto in fatto d'invenzioni trovavasi già a loro portata per render più pratico l'impiego del forte surriscaldamento. Si lamentavano in fatti assai spesso delle sostanze lubrificanti; qua e là si trova un inventore che asserisce di aver vinto le difficoltà della lubrificazione con l'impiego degli olii minerali o idrocarburi. Ma in quanto alle guarnizioni, essi già avevano a disposizione il distributore cilindrico e le guarnizioni metalliche per le aste degli stantuffi.

Infatti la guarnizione metallica per aste di stantuffi fu inventata da Cartright morto nel 1823: queste guarnizioni si componevano di rondelle di bronzo, tagliate a segmenti, e disposte in modo da formare dei giunti verticali sfalsati; questi segmenti erano mantenuti a posto per mezzo della pressione prodotta da alcune molle che agivano sul giunto di ciascun paio di segmenti. Questa descrizione è riportata dagli « Aneddoti sulle macchine a vapore » di Robert Stuart pubbicati nel 1829.

Da molto tempo si sono pure riconosciute le difficoltà inerenti all'impiego di forti surriscaldamenti coi cassetti piani o ordinari.

Ora, il distributore cilindrico è assai antico, essendo stato brevettato, con la forma di stantuffo in un sol pezzo rigido, da John Barton a Londra il 31 agosto 1816 col numero 40 62.

* * *

**Surriscaldatori a solo ritorno di fiamme.**

*Cowper. 1851.* — Il brevetto n° 13 705 in data 31 luglio 1851 di Carlo Cowper, di cui fu già parlato per i surriscaldatori in camera a fumo, comprende altri due tipi di surriscaldatori dei quali uno è rappresentato nella figura 25: com'è facile vedere si hanno qui 3 corpi cilindrici sovrapposti riuniti in

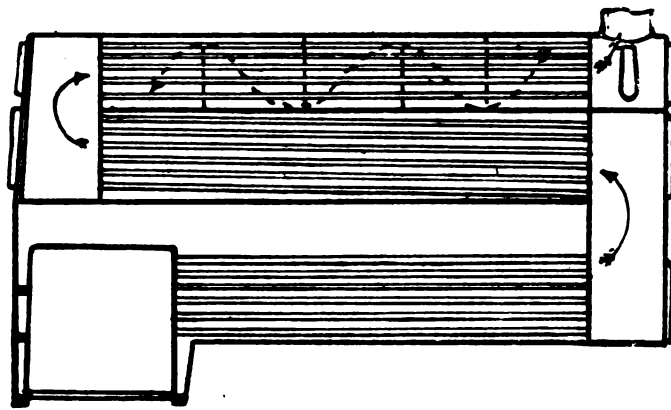



Fig. 25. — **Surriscaldatore Cowper (1851).**

serie, e non disposti trasversalmente come sulla locomotiva a 3 corpi cilindrici costruita dalla Società di S. Leonard nel 1888 per lo Stato Belga. Nel surriscaldatore Cowper in questione, i corpi cilindrici sono tutti a tubi traversati dai gas del focolaio con due ritorni di fiamma, cioè i gas stessi passano tre volte lungo il generatore.

Supponendo che il corpo cilindrico inferiore sia completamente riempito di acqua, i due corpi superiori funzionano come surriscaldatori a doppio effetto producendo dapprima un essiccamento del vapore e poi il suo surriscaldamento.

E' possibile anche che il 2° corpo cilindrico sia riempito d'acqua solo in parte: è da notare l'esistenza di diaframmi o pareti divisorie parziali nel corpo superiore, lo scopo delle quali è di costringere il vapore da surriscaldare, a seguire una via tortuosa, nello stesso modo e colla stesssa disposizione che vedremo fra poco nel surriscaldatore sistema Clench e King brevettato 45 anni dopo.

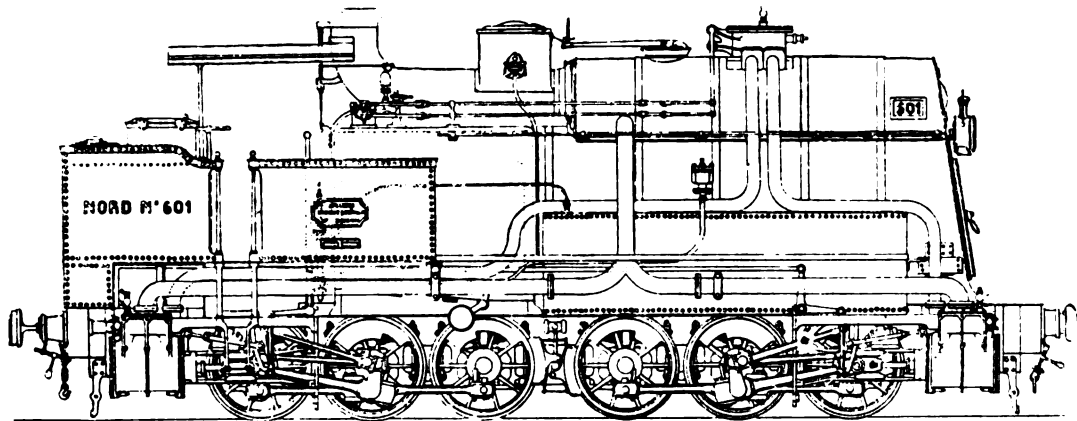



Fig. 26. — Locomotiva Petiet delle Ferrovie del Nord francesi a vapore surriscaldato - *Vista*.

*Petiet. 1861.* L' « essiccatore » di vapore a semplice ritorno di fiamma, adottato da M. Jules Petiet delle Ferrovie del Nord francesi per le sue macchine a 4 cilindri non compound,

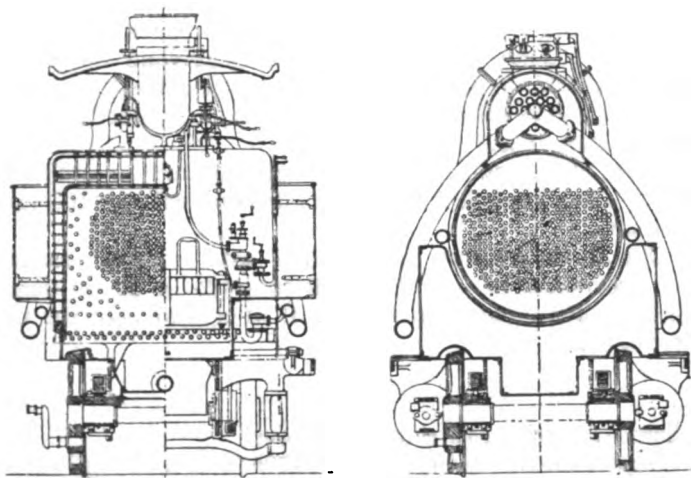



Fig. 27 e 28. — Locomotiva Petiet delle Ferrovie del Nord francesi a vapore surriscaldato - *Sezioni trasversali.*

differiva poco di massima dal surriscaldatore Hawthorn del 1839. I disegni esposti nelle fig. 26, 27 e 28 danno un'idea della disposizione generale. Questo « essiccatore » fu applicato ad un numero considerevole di locomotive di grande potenza per treni diretti e merci, sulle quali si adottavano i 4 cilindri secondo la ben nota disposizione delle macchine Fairlie; la differenza che vi era con le macchine del Petiet, era che queste avevano le fiancate rigide in un sol pezzo. Queste locomotive furono esposte alla Mostra Internazionale di Londra del 1862 e l'autore di queste righe conserva un esemplare delle memorie descrittive pubblicate in quell'occasione, del quale esemplare si è servito per queste notizie.

Queste grandi macchine aventi un vero focolaio tipo Belpaire non ebbero però un gran successo. Si potevano ancora vedere pochi anni or sono, prive dei loro tubi essiccatori, quando facevano il servizio di manovra nelle stazioni di Five-Lille (Nord) e di Laon. Erano state costruite nelle Officine di Ernesto Gouin e C. di Parigi nel 1862: il numero dei tubi destinati all'essiccamento era di 19: il diametro esterno di essi tubi di 80 m/m.; intorno ad essi circolava il vapore: la loro lunghezza in una serie di locomotive era di 2.050 m/m e in un'altra serie di 3.919 m/m. Queste macchine sono state spesso descritte, ma non sempre comprese al loro giusto valore.

* * *

**Tipi di surriscaldatori contenuti nell'estremità anteriore del corpo cilindrico.** — E' ovvio di parlare di tali tipi di surriscaldatori subito dopo aver trattato di quelli in camera a fumo.

Essi consistono nelle separazioni; a mezzo di una semplice parete divisoria, di una parte anteriore del corpo cilindrico che funziona come serbatoio di vapore surriscaldato ed è traversato naturalmente da tutti i tubi bollitori formando così un tipo di surriscaldatore di estrema semplicità che, malgrado le critiche rivoltegli, ci sembra fra i migliori. Si è talvolta giudicato insufficiente il grado di surriscaldamento che con esso può raggiungersi, mentre è ovvio che ciò dipende dalla lunghezza di una caldaia. Nel caso di una caldaia molto corta, come ve ne sono su varie ferrovie inglesi, specialmente sulla Great-Eastern, o di caldaie da locomobile di modello inglese, il surriscaldatore disposto nella parte anteriore del corpo cilindrico risulta troppo vicino al focolaio, tanto da produrre, quando la caldaia sia eccessivamente raccorciata, l'arroventamento dei tubi bollitori nel tratto in cui attraversano il surriscaldatore.

Vi sono di tale tipo molte disposizioni recenti assai interessanti, ma alcune fra esse non ancora sanzionate dalla pratica: non si può prevedere ancora quale avvenire sia riservato a questi tipi di surriscaldatori, specialmente là ove è molto ricercata la semplicità di costruzione.

*Ermorine. 1855.* — L'origine di questo tipo è probabilmente ancora sconosciuta: esso ha figurato in una caldaia brevettata da un tale Ermorine di Lione, il 2 aprile 1855 col numero 13.246 senza alcuna descrizione e colla disposizione raffigurata nella fig. 29.

Non avendo sott'occhio il brevetto, ci sembra, a quanto possiamo ricordare, che la parte contenente il surriscaldatore era fissata a mezzo di bulloni al resto del corpo cilindrico, ciò che permetteva un facile montaggio, come avviene ora nelle caldaie a ritorno di fiamma per locomobili. La caldaia Ermorine era del tipo « locomotiva », ma destinata ad impianti fissi.

Bisogna notare che il gruppo di schizzi fig. 29, 30, 31 e 32 non rappresenta delle vere e proprie caldaie antiche, ma al contrario raffigura essenzialmente l'applicazione ad una stessa caldaia delle diverse disposizioni.

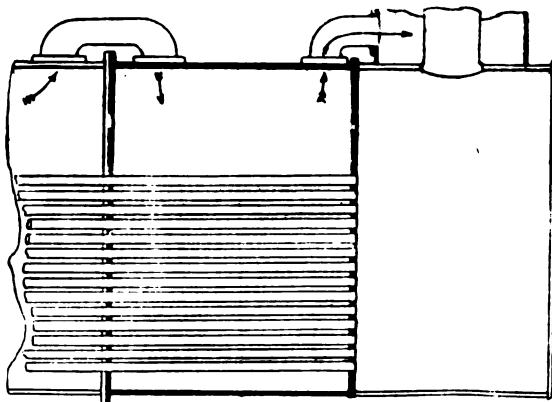



Fig. 29. — Surriscaldatore Ermorine (1855).

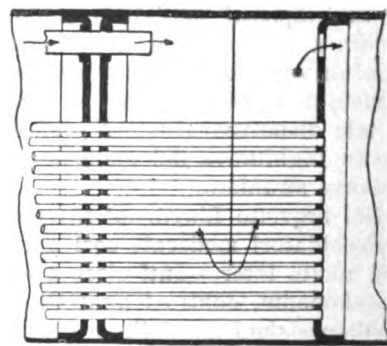



Fig. 30. — Surriscaldatore Crawford (1863)

*Crawford. 1863.* — Beniamino Crawford brevettò nel 1863 in America la stessa disposizione, ma con una parete divisoria non totale, e ciò per obbligare il vapore ad un percorso più tortuoso, come è mostrato dalla fig. 30.

Questa notizia è desunta da una conferenza tenuta da

W. F. I. Cole al Central Railway Club nel 1906; il disegno dell' inventore come fu riprodotto da M. Cole non presenta molti particolari, ma dà l' impressione che vi siano 2 lamiere imbottite costituenti il tramezzo fra la parte contenente acqua e quella contenente vapore con uno spazio intermedio: questo particolare può avere una certa importanza nei riguardi della mandrinatura dei tubi bollitori.

*Clench e King. 1896.* — Questi inventori sono stati i primi ad iniziare il periodo moderno delle applicazioni del surriscaldamento alle locomotive, precedendo così i lavori di M. Schmidt non solo del 1900-1904, ma anche il suo tipo abbandonato del 1897. Il nostro disegno (fig. 31), desunto dal brevetto n° 1.839 Londra 25 gennaio 1896, mostra che

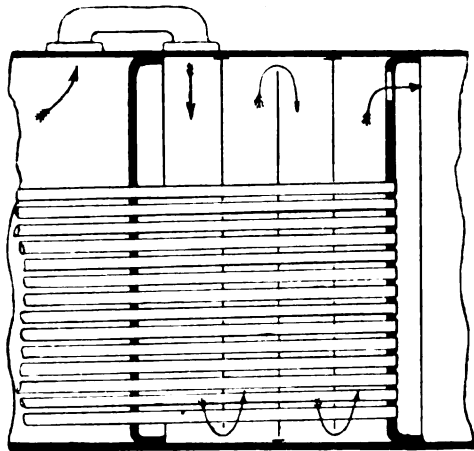



Fig. 31. — Clench-King (1896)

questa invenzione riunisce in sè alcuni caratteri del tipo Ermorine, con le pareti deviatrici del tipo Cowper.

*Clench-King-Gottardo. 1906.* La disposizione studiata per le locomotive tipo *A* 4 delle Ferrovie del Gottardo dalla Casa Maffei nel 1906, viene rappresentata nella fig. 32. — Il perfezionamento è dei più semplici: invece di fare il diametro dei fori nei tramezzi esattamente eguale a quello dei tubi,

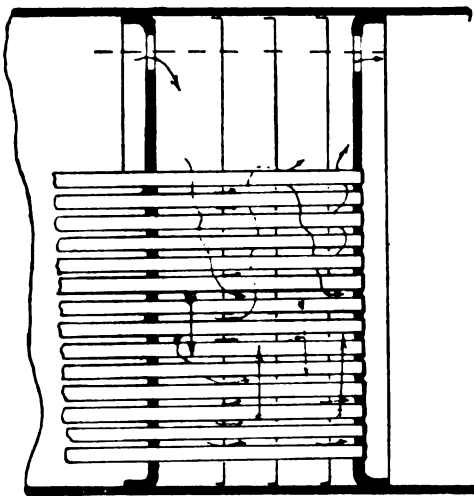



Fig. 32. — Clench-King (1906)

si lascia un certo agio, in modo che il vapore sfugga da uno scompartimento all'altro, attraverso il suddetto agio concentrico lambendo la superficie dei tubi bollitori: non vi sono qui tramezzi parziali, i diaframmi di lamiera coprendo completamente la sezione trasversale della caldaia. Ma siccome il vapore ha maggior tendenza a salire e scendere che a passare attraverso gli agi anulari intorno ai tubi, si formano così delle correnti che si dirigono verso l'alto e verso il basso di ciascun compartimento.

Il vapore da surriscaldare resta racchiuso nel serbatoio stesso, per mezzo del regolatore che è situato come sulle recenti locomotive dello Stato austriaco, fra il surriscaldatore e i cilindri (1).

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 24, pag. 403.

Ne risulta che il surriscaldamento diventa tanto più forte quanto meno è aperto il regolatore. Fintantochè la locomotiva è sotto pressione, vi è sempre vapore nel surriscaldatore. Da rapporti privati risulta che questo tipo in servizio non dette mai luogo ad alcun inconveniente pure raggiungendo una temperatura di $235° \div 260°$: la Compagnia del Gottardo, assai soddisfatta di tali macchine, ha dato informazioni favorevoli alle Ferrovie dello Stato Badese: in ogni caso le future costruzioni del Gottardo ne dovranno esser fornite fino a nuovo ordine.

Come si vede il Gottardo, attualmente, si serve di un tipo di surriscaldatore che ha praticamente la stessa disposizione dell'invenzione già conosciuta nel 1855.

* * *

**Surriscaldatori nel corpo cilindrico.** — Viene ora il momento di passare all'esame dei tipi di surriscaldatori disposti nel corpo cilindrico e che utilizzano l'azione riscaldante e diretta delle fiamme nei tubi bollitori. È il sistema più antico: infatti sin dal 1768 Hately brevettò una disposizione nella quale le fiamme del focolaio passano attraverso dei tubi orizzontali posti nella parte superiore, o « cupola », della caldaia che avevano per scopo di « condurre il fuoco attraverso il vapore ».

Come è detto nel brevetto, lo stesso vapore continuava poi a surriscaldarsi fortemente in tubi posti nello stesso focolaio: il procedimento inventato da J. Hately nel 1768 non poteva a meno di condurre ad elevatissime temperature di surriscaldamento.

In un libro pubblicato da W. H. Booth a Londra nel 1907 è detto fra l'altro: « Si suppone che Hately abbia sperimentato il suo dispositivo qualche anno prima ».

Sembra quindi giusto l'ammettere che altre circostanze, non inerenti al principio stesso su cui si fondavano gli apparecchi di surriscaldamento brevettati da 140 anni a questa parte, abbiano impedito in pratica ai costruttori di caldaie di realizzare un forte surriscaldamento.

*De-Montcheuil. 1850.* — Ad un'epoca già avanzata troviamo il surriscaldatore De-Montcheuil (fig. 33 e 34) nel brevetto De Quillac e De-Montcheuil preso a Parigi, come certificato suppletivo, il 29 giugno 1850 col n° 8.567.

Dal disegno si vede che questo surriscaldatore è costituito da un condotto, uscente dal focolaio attraverso il cielo, e passante per la cupola sovrastante al focolaio per terminare in un corpo cilindrico esterno al corpo principale della caldaia.

Questo corpo esterno è diviso in quattro scompartimenti cilindrici concentrici dei quali quelli contrassegnati con *K* sono percorsi dalle fiamme o dai gas caldi, e quelli segnati con *B* dal vapore che giunge poi al regolatore posto nella parte inferiore della camera a fumo.

Esaminando in dettaglio la disposizione di questo surriscaldatore si vede come di massima non vi sia nulla di particolare nella caldaia: il condotto che parte dal centro del cielo del forno è stato sempre dal 1790 in poi adottato, quasi esclusivamente, per le caldaie verticali e generalmente con un buon successo pratico: De-Montcheuil non fece quindi che seguire la costruzione usuale delle caldaie verticali in quanto almeno concerne la presa della sorgente di calore nel focolaio stesso per il suo surriscaldatore.

Dove invece egli ha introdotto due disposizioni originali che è opportuno porre in rilievo, fu:

1° nel regolare il grado di surriscaldamento mediante una serranda a ventola, imperniata nel condotto ove passano i gas caldi;

2° nella disposizione del regolatore di presa di vapore posto fra il surriscaldatore e i distributori.

In tutti i suoi modelli di surriscaldatore De-Montcheuil dispose il regolatore (throttle) in modo che il surriscaldatore fosse *sempre* riempito di vapore alla pressione della caldaia; da tali dettagli risulta anche l'ingegnosità e l'esperienza pratica del De-Montcheuil, che richiama nel suo insieme un'altro insigne ingegnere costruttore, il Webb.

I disegni, assai nitidi, delle locomotive con l'applicazione del surriscaldatore De Montcheuil e portanti la sua firma come ingegnere-capo del materiale della ferrovia Paris-

Troyes, sono attualmente conservati negli archivi dell'ufficio studi del materiale della Compagnia delle Ferrovie dell'Est a Parigi, e sono la miglior prova della cura che l'inventore poneva nello studio dei minimi dettagli del suo apparecchio, e delle locomotive in genere.

I disegni invece annessi al brevetto sono quasi schematici, i dettagli vi mancano affatto: molti particolari sfuggono,

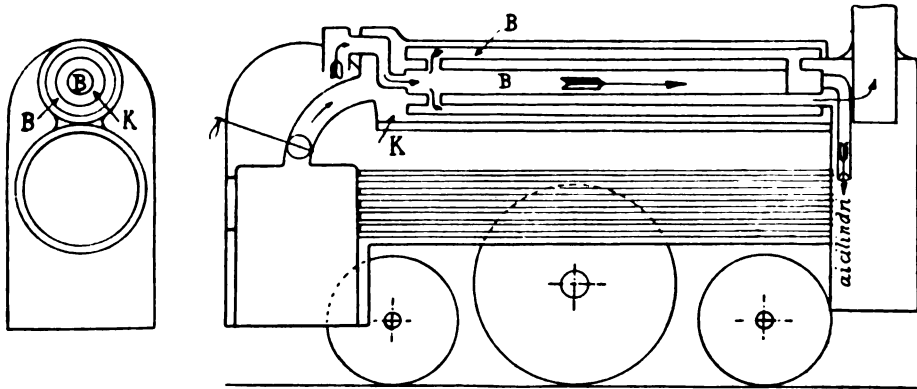



Fig. 33 e 34. **Surriscaldatore de Montcheuil (1850).**

uno fra i quali quello del dispositivo che doveva esistere per far circolare nella caldaia il vapore surriscaldato durante le fermate.

*Lloyd 1851.* Le invenzioni brevettate a Parigi da Richard Lloyd col n°. 13.700 il 28 luglio 1851, sono state a lui *comunicate dall'estero* come già si è detto. Quella relativa al surriscaldatore che descriviamo ora, è assai simile al tipo De Montcheuil (fig. 35 e 36): la principale differenza sta in ciò che sono impiegati dei tubi più piccoli in luogo dei grossi condotti concentrici, e nel fatto che il serbatoio del vapore

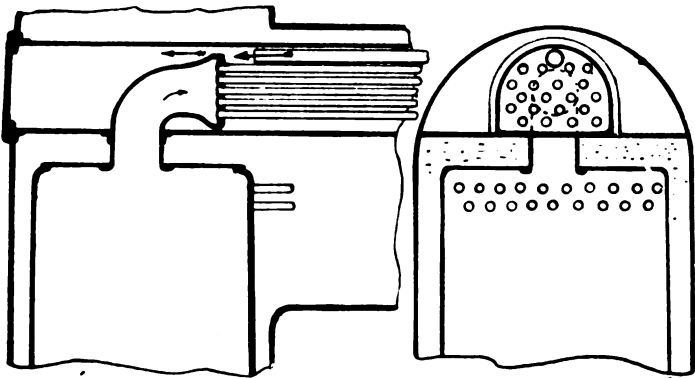



Fig. 35 e 36. — **Surriscaldatore Lloyd (1851).**

surriscaldato, che nel De Montcheuil è esterno, qui invece è posto all'interno del corpo cilindrico, ed ha la forma di un D. Il vapore saturo è condotto da un tubo che sbocca nella parte alta del serbatoio: le fig. 35 e 36 dànno un'idea approssimativa dell'apparecchio.

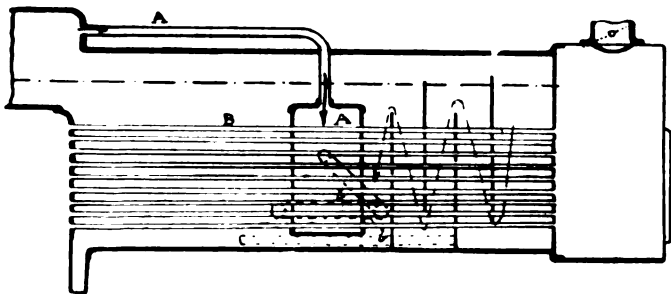



Fig. 37. — **Surriscaldatore Cowper (1851).**

*Cowper. 1851.* Solo tre giorni dopo il brevetto precedente, Charles Cowper ne ottenne un altro col n°. 13.705 in data 31 luglio 1851 per un surriscaldatore tubulare molto interessante, che costituisce il prototipo di quegli apparecchi che sono attualmente noti sotto il tipo Pielock e derivati. Senonchè nel brevetto Cowper vi sono delle disposizioni accessorie che, riprodotte in pratica nel 1909 darebbero l'impressione di un perfezionamento in confronto del tipo Pielock. (fig. 37).

L'apparecchio consiste « in una camera di surriscalda-
« mento disposta nel corpo cilindrico della caldaia, le pareti
« di essa essendo traversate dai tubi bollitori *B* della caldaia
« stessa. Il vapore é condotto dal duomo nella camera di
« surriscaldamento per mezzo del tubo *A*. In questa camera
« il vapore viene surriscaldato in contatto dei tubi attraverso
« i quali passano i gaz della combustione. Uscendo da questa
« camera il vapore giunge per mezzo
« del tubo *T*, al cilindro motore. Inoltre
« l'acqua di alimentazione entrando nella
« caldaia in prossimità della piastra tubo-
« lare, passa successivamente in una serie
« di compartimenti disposti nel corpo
« cilindrico ».

Infatti, in grazia di tali pareti divisorie l'acqua entrando subisce un'elevazione di temperatura continua e progressiva da un compartimento all'altro, fino a che essa giunge alla piastra tubolare della camera di surriscaldamento.

Nella fig. 37, la corrente d'acqua risultante dall' impiego dei diaframmi è indicata colla linea punteggiata. Il disegno originale del brevetto mostra poi al fondo della caldaia un tubo « c c », non indicato nella nostra figura, che avrebbe per scopo di condurre l' acqua così riscaldata fino alla parte posteriore della caldaia.

In tal modo era assicurata una completa circolazione d'acqua intorno alla camera di surriscaldamento, ma, come si è visto, con acqua preventivamente riscaldata; qualche indicazione sui dettagli costruttivi è data testualmente nel brevetto nel modo seguente:

« I tubi sono fissati nei fori praticati alle pareti della
« camera di surriscaldamento, in modo da assicurare la te-
« nuta, ciò che si ottiene a mezzo di un utensile introdotto
« nel loro interno. Questo utensile consiste in un blocco me-
« tallico diviso in due o più segmenti che possono esser al-
« lontanati l' uno dall' altro sotto l' azione di un cuneo o di
« una vite conica, in modo da aumentare il diametro del
« tubo nei fôri delle pareti attraversate dai tubi medesimi,
« e producendo poi un collarino dentro e fuori delle pareti ».

Tale operazione corrisponde ad una vera e propria mandrinatura. Per tutti gli altri dettagli rimandiamo i lettori alla descrizione del brevetto.

Per regolare l' intensità di combustione e probabilmente anche allo scopo di regolare la temperatura del vapore nel surriscaldatore, il brevetto Cowper contempla una porta a cerniera nel camino, cioè una serranda (disk-damper).

*Mac Connell. 1859.* — Il brevetto di J. E. Mac Connell, n° 369, in data 9 febbraio 1859 riguarda un surriscaldatore da tubi bollitori, come si vede nella fig. 38.

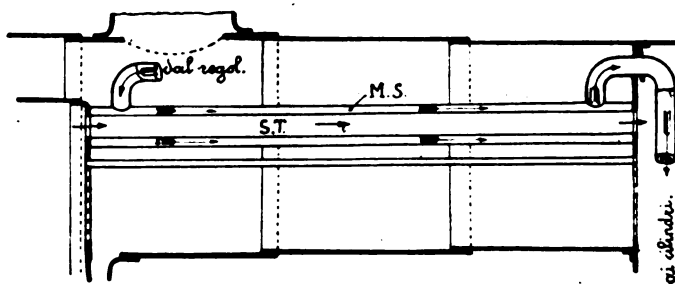



Fig. 38 — **Surriscaldatore J. E. Mac Connell (1859).**

Dal focolaio le fiamme passano nel tubo « S. T. » Il vapore da surriscaldare viene preso dal duomo entra nel grosso tubo che circonda il tubo « S. T. », percorre lo spazio anulare « M. S. », esce surriscaldato per traversare la camera a fumo e giungere ai cilindri. Il percorso del vapore è reso più lungo e tortuoso nei tubi surriscaldatori per mezzo di un gran numero di lame otturatrici di cui si è dato uno schizzo.

Il brevetto descrive in dettaglio, tutti questi dischi o segmenti otturatori. L' ingresso del vapore saturo nello spazio anulare « M. S. » può esser ottenuto sia automaticamente, sia a mano.

Il brevetto non fissa il numero dei tubi surriscaldatori che possono essere impiegati contemporaneamente. Questo apparecchio può esser impiegato isolatamente o insieme all'altro dello stesso inventore e per il quale egli aveva già ottenuto il brevetto n° 14.182 del 24 giugno 1852.

Abbiamo infatti già veduto come il Mac Connell, avesse ottenuto realmente dei risultati assai incoraggianti col suo primo apparecchio, tanto da stimolare vivamente lo stesso Hirn. Non è però possibile di dire quale risultato abbiano dato i 2 surriscaldatori Mac Connell, accoppiati fra loro come preconizzava lo stesso iuventore, ma date le qualità dell'uomo si può ritenere che se egli ritenne opportuno proteggere le sue invenzioni con un brevetto, ciò fu perchè i risultati pratici dovettero esser apprezzabili. Notiamo *en passant* che il pubblico inglese ammirava molto in genere le locomotive che il Mac Connell costruiva in qualità di ingegnere-capo della London and North Western: così nell'*Illustrated London News* del 1855, si trova un'incisione rappresentante una sua nuova locomotiva « l'Imperatrice Eugenia » che fu infatti quell'anno stesso esposta nella prima mostra mondiale a Parigi. Sembra che quella macchina fosse notevole anche per il limitato consumo di combustibile.

*Pullau 1860.* — Il brevetto Pullau rilasciato il 12 maggio 1860 col n° 1180, mostra (fig. 39) come bene spesso gli inventori anche d'allora camminassero gli uni sulle tracce degli altri.

Fig. 39. — Surriscaldatore Pullau (1860).

In questo tipo si trovano il corpo cilindrico esterno di De-Montcheuil ed i tubi surriscaldatori di Lloyd di 10 anni prima.

*Hittorf 1869.* — H. P. Hittorf, ingegnere tedesco, stabilito a Parigi, autore di un trattato del surriscaldamento applicato alle locomotive, (Librairie Paul Dupont, Paris) brevettò nel 1869 la disposizione indicata nella fig. 40: da essa

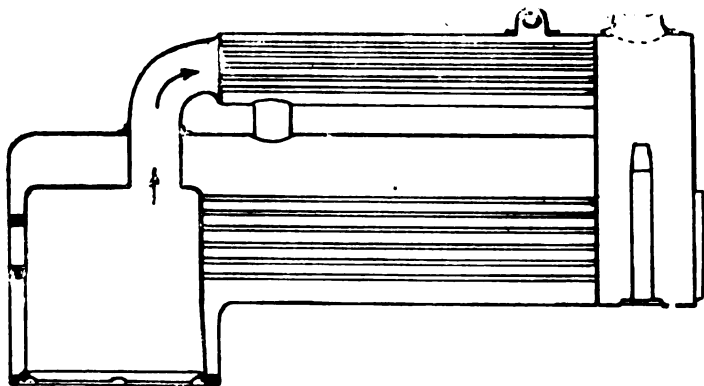



Fig. 40. — Surriscaldatore Hittorf (1869).

si vede quanta analogia vi sia colle disposizioni precedentemente descritte: una delle ipotesi sostenute da questo ingegnere compatriota e predecessore di W. Schmidt era che non fosse possibile ottenere un surriscaldamento notevole se non impiegando in modo diretto ed immediato il calore del focolaio stesso.

*(Continua).*

CHARLES R. KING.
Membro della *Société des Ingénieurs Civils de France.*

# SUL CONSUMO DEI RESIDUI DI PETROLIO SULLE FERROVIE RUMENE.

*A complemento delle notizie sugli iniettori per residui di petrolio che abbiamo date col n° 6 dell'* Ingegneria Ferroviaria *e di quanto fu già pubblicato* (1), *crediamo interessante riportare alcuni dati desunti da una memoria presentata dall'ing. Dragu al Congresso di Bucarest del 1908, sull'impiego di tali combustibili e sul consumo che se ne fa in Rumania.*

L'impiego dei residui di petrolio come combustibile nelle locomotive non può riuscire conveniente se non in quelle località in cui ne sia limitato il prezzo per l'abbondanza dell'offerta. Così è che in Rumania dove, specialmente nell'ultimo decennio, ha preso un largo sviluppo l'industria petrolifera è stata pure fatta ampia applicazione dei residui di petrolio.

La Rumania è ricca di miniere di petrolio e lo sfruttamento di queste miniere, iniziato timidamente prima del 1875, si è successivamente sviluppato, arrivando a costituire una vera e propria industria per modo che la produzione di petrolio, che in venti anni era salita da 10.000 tonn. (1875) a 80.000 tonn. (1895), ha poi raggiunte le 384.000 tonn. nel 1903, 508.000 nel 1904; 615.000 nel 1905 e 887.000 tonn. nel 1906.

Questa larga produzione di petrolio ha permesso alla Rumania di alimentare una notevole esportazione di benzine, di petroli leggeri e di oli lubrificanti; ma nello stesso tempo lasciava inutilizzato, perchè non ricercato un forte stock dei residui derivati dalla lavorazione dei petroli i quali costituiscono circa il 40 % del prodotto originale e, avendo un valore limitato, non sono suscettibili di forti spese e quindi non sono adatti alla esportazione, nè a lunghi trasporti.

Non restava quindi che studiare l'applicazione di questo materiale come combustibile di rilevante consumo in paese, e la mancanza di combustibili di forte rendimento, quali i carboni fossili, ha naturalmente reso tale studio di maggiore attualità e convenienza.

Nel 1887, applicando un dispositivo già impiegato da Urquhart nelle ferrovie russe, per mezzo del quale i residui di petrolio venivano lanciati polverizzati nel focolaio con un getto di vapor d'acqua, furono fatte, con soddisfacente risultato, delle corse di prova fra Bucarest e Buzen con un treno di 162 tonn. In tali prove, su un percorso di 128 km. si consumarono da 800 a 920 kg. di residui di petrolio (densità 0,93 ÷ 0,95) pari a circa 45 grammi per tonnellata-chilometro vaporizzando in media kg 11,77 di acqua per ogni chilogrammo di combustibile. Dal risultato di queste esperienze si ricaverebbe che un chilogrammo di questi residui di petrolio equivale a poco meno di kg. 1,4 di carbone Cardiff se si ammette che questo possa vaporizzare da 8 a 9 kg. d'acqua per ogni chilogrammo.

I residui del petrolio di Rumania che rimangono dalla distillazione a 250° del petrolio greggio dopo averne ricavata la benzina e l'olio lampante, costituiscono un olio pesante (p. s. 0,89 ÷ 0,96 a 15° C.) molto denso, di colore verde olivastro assai vischioso (28 Eugler a 20° e 4 Eugler a 50°) che contiene pochissime sostanze volatili, si infiamma fra 80° e 120° centigradi, non attacca i metalli e non si altera facilmente. Quest'olio contiene circa l' 86 % di carbonio, il 12 % d'idrogeno e il 2 % di ossigeno e ha un potere calorifico medio di 10.500 calorie.

Data la accennata composizione di quest' olio e ritenuto che l' ossigeno sia combinato coll' idrogeno, l' ossigeno necessario per la combustione di un kg. è dato da

$$0,86 \times 2.667 + 0.1175 \times 8 = \text{kg. } 3.233$$

ciò che vuol dire che un chilogrammo di quest'olio richiede 14,05 kg. ossia circa 11 $m^3$ d'aria. I prodotti della combustione di 1 kg. di questo olio sono costituiti da kg. 3,123 di acido carbonico, kg. 10,857 di azoto e kg. 1,087 di vapor d' acqua.

Il punto di infiammabilità dei residui di petrolio è, come abbiamo visto, piuttosto alto e perchè essi possano bruciare completamente e colla massima efficacia, occorre ridurli in polvere finissima perchè formino una mescolanza intima coll'aria necessaria alla loro combustione. Si raggiunge lo scopo iniettando nel focolare i residui di petrolio per mezzo di un getto di vapore preso dalla stessa caldaia.

E così, visto il buon esito degli esperimenti fatti su alcune linee inglesi, fu applicato in Rumania negli ultimi anni su oltre 350 locomotive il sistema misto di riscaldamento ottenuto col getto dei residui polverizzati di petrolio sul fuoco di lignite o di legna mantenuto sulla griglia del focolare Questo sistema riesce notevolmente pratico e conveniente in Rumania dove i tre citati combustibili sono poco costosi perchè ivi sono assai estese le miniere di lignite e le foreste e perchè i residui di petrolio sono un abbondante sottoprodotto di una industria mineraria locale che va prendendo sempre maggiore estensione.

Ed infatti il prezzo di questi residui che era di 36 L. la tonnellata nel 1887 ed era salito nel 1888 a 48 L. forse appunto in seguito alle prime applicazioni delle ferrovie, è poi disceso verso il 1896 a 40 L. e quindi nuovamente a 36 L. per arrivare recentemente a 26 L. la tonnellata in seguito al maggiore sviluppo assunto dall'industria della escavazione del petrolio, il quale sviluppo è dovuto sopratutto alla aumentata esportazione delle benzine.

Si rileva infatti da una statistica dei combustibili adoperati nelle ferrovie Rumene che nell'ultimo decennio il consumo di carbone estero

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1905, n. 17 e 18 e 1907, n° 7, pag. 121.

(per la massima parte Cardiff o Westfalia) è sceso da 100.000 tonnellate a 10.000 tonnellate mentre contemporaneamente è salito da 17.000 a 100.000 tonnellate il consumo di lignite locale, da 144.000 a 300.000 metri cubi il consumo di leg·ami e da 2.200 a 100 000 tonnellate il consumo di residui di petrolio. Il consumo equivalente a questi tre combustibili in carbone Cardiff sarebbe stato di tonnellate 39.000 al principio del decennio e di tonnellate 240 000 alla fine.

## RIVISTA TECNICA

### La linea Nord-Sud della Métropolitana di Parigi.

(*Vedere la Tav. III*)

Di alcune fra le più importanti costruzioni del Métropolitain di Parigi, avemmo occasione di occuparci in precedenza nell'*Ingegneria Ferroviaria* (1); riassumiamo ora uno studio che l'Ing. L. Lanave, del Métropolitain di Parigi, ha pubblicato nella rivista *Industrie des Tramways et Chemins de fer* (nov.-dic. 1908 - Vol. 2. n. 11-12) sui particolari costruttivi di tre stazioni della ferrovia suddetta.

Le stazioni, che prendono il nome dalla Rue des Volontaires, Boulevard Pasteur e Rue Falguière, sono costruite in cemento armato, e tali da sopportare, oltre al peso del rinterro superiore e della carreggiata, la pressione dei più pesanti rotabili di Parigi, vale a dire i compressori stradali del peso di 29.450 kg. ripartito su due assi distanti m. 3,46.

**Stazione di Falguière.** — La disposizione generale (fig. 41) comprende una volta costituita da una serie di nervature arcuate, che un orditura intermedia collega tra loro e che riposano su pilastri verticali.

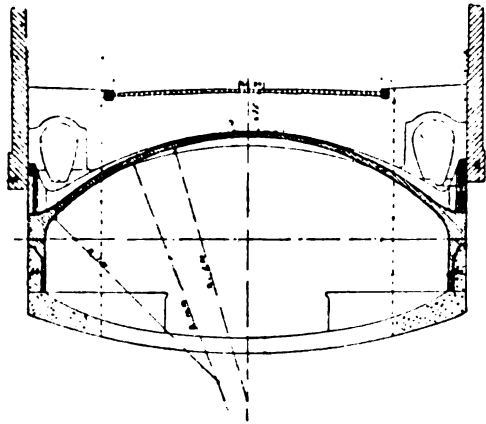



Fig. 41. — **Stazione di Falguière** - *Sezione trasversale.*

Le nervature distano m. 1,60 l'uno dall'altra, hanno una larghezza costante di m. 0,24 ed uno spessore di m. 0,55 in chiave e m. 0,70 all'imposta; la larghezza dei pilastri è parimenti di m. 0,24 e il loro spessore di m. 0,60. La funzione di questi ultimi è duplice: essi formano i piedritti delle nervature della volta, costituendo contemporaneamente i contrafforti di un vero e proprio muro di sostegno destinato a resistere alla spinta delle terre che sopportano il carico degli edifici; a tale scopo sono anzi sopraelevati fino ai muri di fondazione degli edifici stessi. Nella parte superiore, i pilastri sono riuniti da voltine verticali in calcestruzzo di cemento e mediante una trave orizzontale che collega l'estremità superiori di due pilastri successivi.

L'ossatura metallica, nelle parti soggette a maggior compressione, è costituita da sbarre di acciaio avvolte a spire elicodali, secondo il processo dell'Ing. Considère.

*Costruzione dei piedritti.* — Furono costruiti mediante pozzi isolati con l'apertura nei marciapiedi della via pubblica, e lasciando tra essi degli intervalli pieni della lunghezza dei pozzi. Si ebbe così per ciascuna spalla una prima serie di pozzi alternati nei quali si eseguirono le parti corrispondenti delle spalle in cemento armato. La lunghezza e la larghezza dei pozzi della prima e seconda serie erano rispettivamente m. 2,44, 2,45. 2,36 e 2,45. Dopo il consolidamento del fondo di ciascun pozzo, vi veniva colato il calcestruzzo cementizio, la cui composizione per m. c. di sabbia era la seguente: $^{8}/_{10}$ m. c. ghiaia. su 0.55 m. c. calce, o 350 kg. cemento Portland.

Si procedeva poi al montaggio dell'ossatura metallica delle nervature e dell'ordito della parte delle spalle comprese nei pozzi: quindi si applicava il calcestruzzo cementizio così composto: $^{3}/_{10}$ m. c. ghiaia su $^{7}/_{10}$ m c. sabbia e 300 kg. cemento Portland. I lavori, per quanto possibile, furono eseguiti simmetricamente dai due lati della stazione, a fine di avere poi nella costruzione della volta, punti di eguale resistenza per l'appoggio delle nervature della volta stessa.

I pozzi della seconda serie, intermediari tra quelli della prima, furono attaccati solo quando si giudicò completa la presa del cemento. È da notare che i tondini delle nervature nei piedritti, prolungamento diretto della nervatura della volta, e quelli dell'orditura a causa della loro eccessiva lunghezza, furono dovuti ripiegare su se stessi nell'interno dei pozzi, troppo stretti per riceverli.

*Costruzione della volta.* — La volta fu eseguita con centina in terra come appare dalla fig. 3, Tav. III, che mostra inoltre la parte superiore della spalla e i tondini longitudinali L'operazione del montaggio dell'armatura metallica e dell'ordito è indicata nella fig. 4, Tav. III; la fig. 5 mostra la volta dopo l'applicazione del cemento e prima del rinterro Nell'operazione di montaggio dell'ossatura metallica si cominciò dalle nervature raddrizzando i tondini longitudinali ripiegati nell'interno dei pozzi: quindi s'applicò il cemento nella parte inferiore di ogni singola nervatura fino al livello dell'intradosso dell'ordito. Si eseguì in seguito il montaggio dell'armatura dell'ordito e si rivestì di cemento. Per assicurare lo scolo delle acque lungo l'estradosso della volta furono dapprima costruite due fogne laterali a ridosso delle spalle, e mediante uno strato di cemento magro furono coperte le sporgenze esterne delle nervature: la volta infine fu ricoperta con una cappa di cemento spesso m. 0,02 e quindi incatramata.

La fig. 2, Tav. III mostra l'interno della stazione durante l'esecuzione dei lavori. Le sporgenze interne delle nervature, destinate a scomparire verranno mascherate mediante un rivestimento di cemento armato sul quale saranno disposte le mattonelle in ceramica.

**Stazione dei Volontaires** - *Disposizione generale.* — La disposizione generale di questa stazione (fig. 42 e 43) non differisce da quella di Falguière, se non in quei punti ove l'insufficiente larghezza tra le facciate opposte degli edifici impose una modificazione del sistema

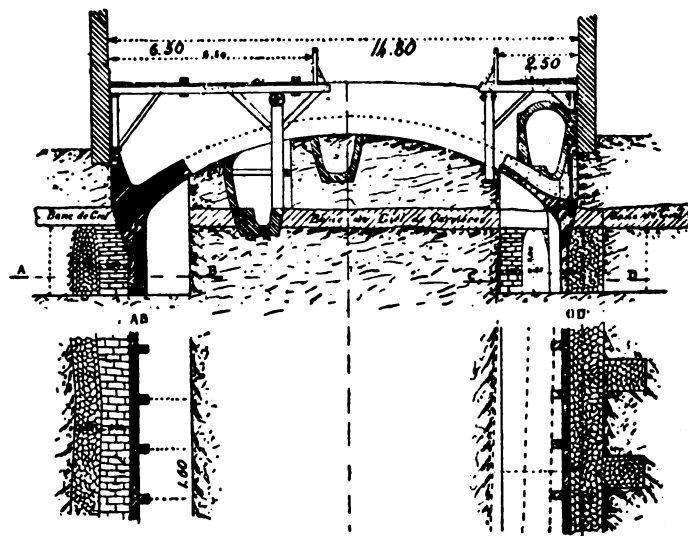



Fig. 42 e 43. — **Stazione dei Volontaires** - *Sezione e pianta.*

adottato. Ridotta in alcuni punti a 14 m., la larghezza della via non permetteva che uno spessore di m. 0.25 per ciascun pilastro dei piedritti, dovendo essere l'apertura della volta della stazione di m. 13,50. Fu quindi necessario, onde assicurare sufficiente stabilità all'opera, far sporgere internamente i pilastri sul nudo dei piedritti, disposizione questa che per ragioni di simmetria è stata adottata su tutta la lunghezza della stazione. Tuttavia la simmetria dei piedritti non fu potuta mantenere, perchè le posizioni della fognatura in rapporto agli immobili imponendo il maggior scartamento possibile tra le parti sopraeleteva dei pilastri, fu d'uopo disporre tali parti in un piano verticale diverso da quello delle parti inferiori dei pilastri stessi.

Si ebbero, per varie ragioni, quattro tipi diversi di sezioni.

*Esecuzione dei lavori.* — Fu adottato lo stesso processo che per la

(1) Vedere « Viadotto elicoidale d'accesso al ponte d'Austerlitz ». *L'Ingegneria Ferroviaria* 1908, nº 3. pag. 45 e « Viadotto di Passy » 1908, nº 16, pag. 268.

# La linea Nord-Sud della

*(I clichés della presente tavola sono stati gentilmente conces*

Fig. 1. — **Costruzione della volta.** - *Stazione dei Volontaires.*

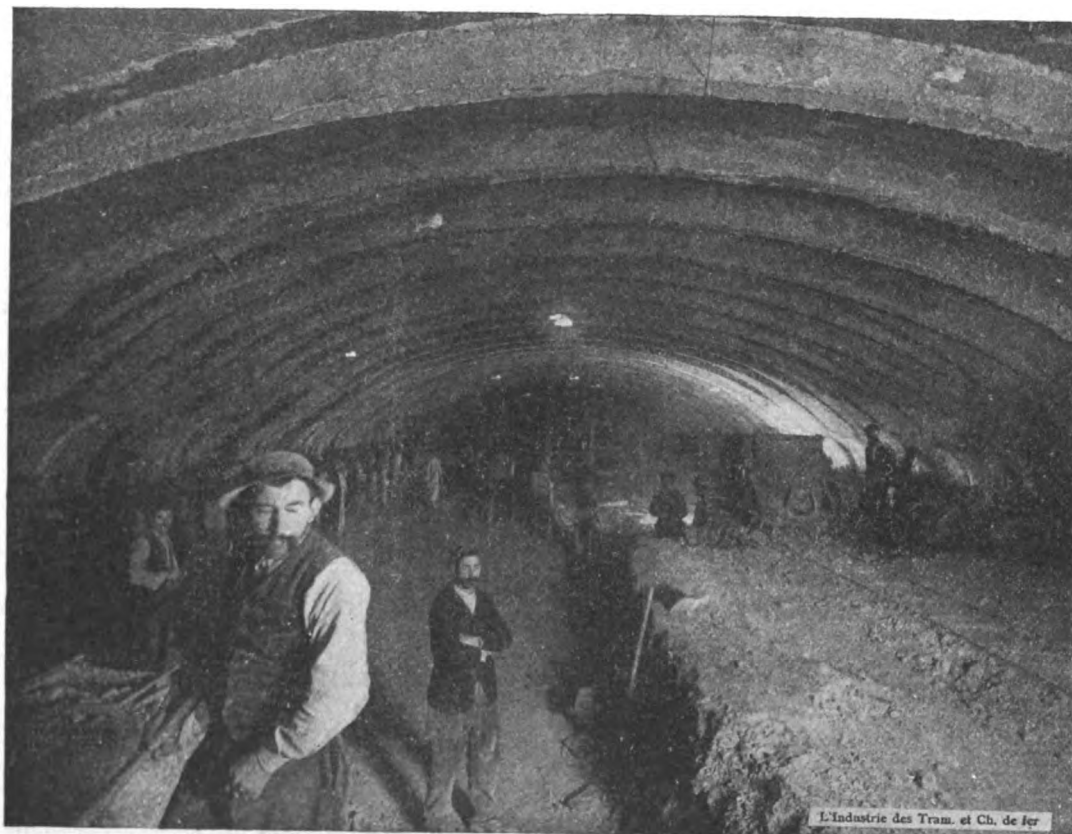



Fig. 2. — **Vista interna della stazione durante i lavori.** - *Stazione di Falguière.*

Fig. 3. — **Preparazione della centina in terra per**

Fig. 4. — **Montaggio dell'armatura metal**

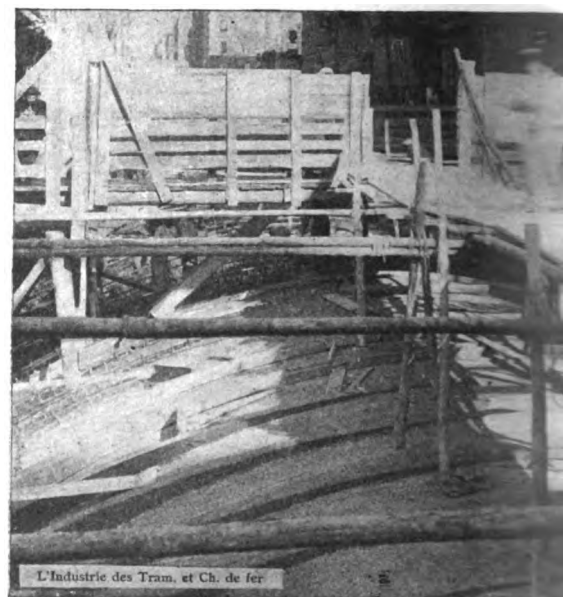
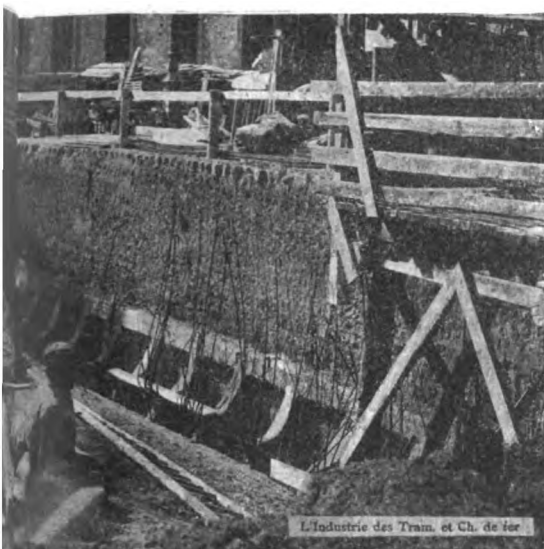
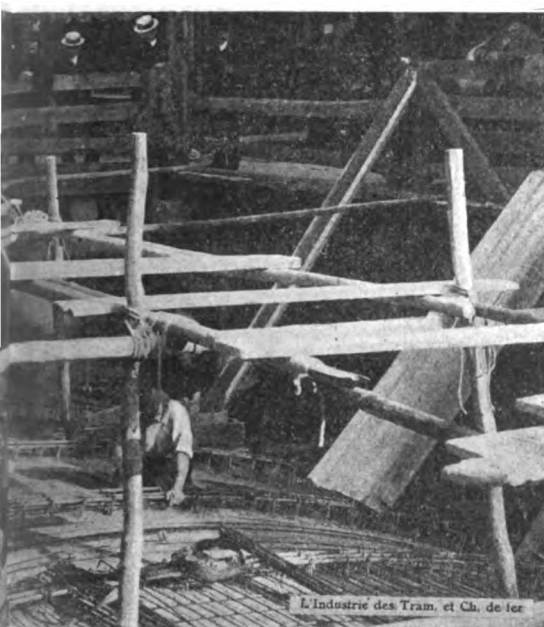
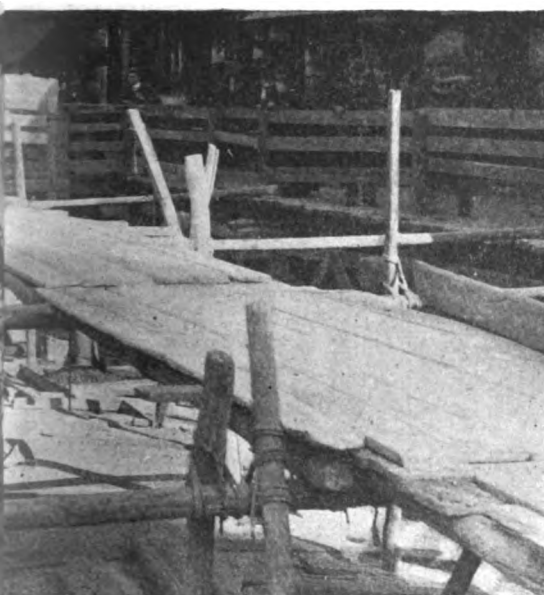



Fig. 5. — **Stazione di Falguière**

'na costruzione della volta. - *Stazione di Falguière.*

ica della volta. - *Stazione di Falguière.*

- *Vista della volta completata.*

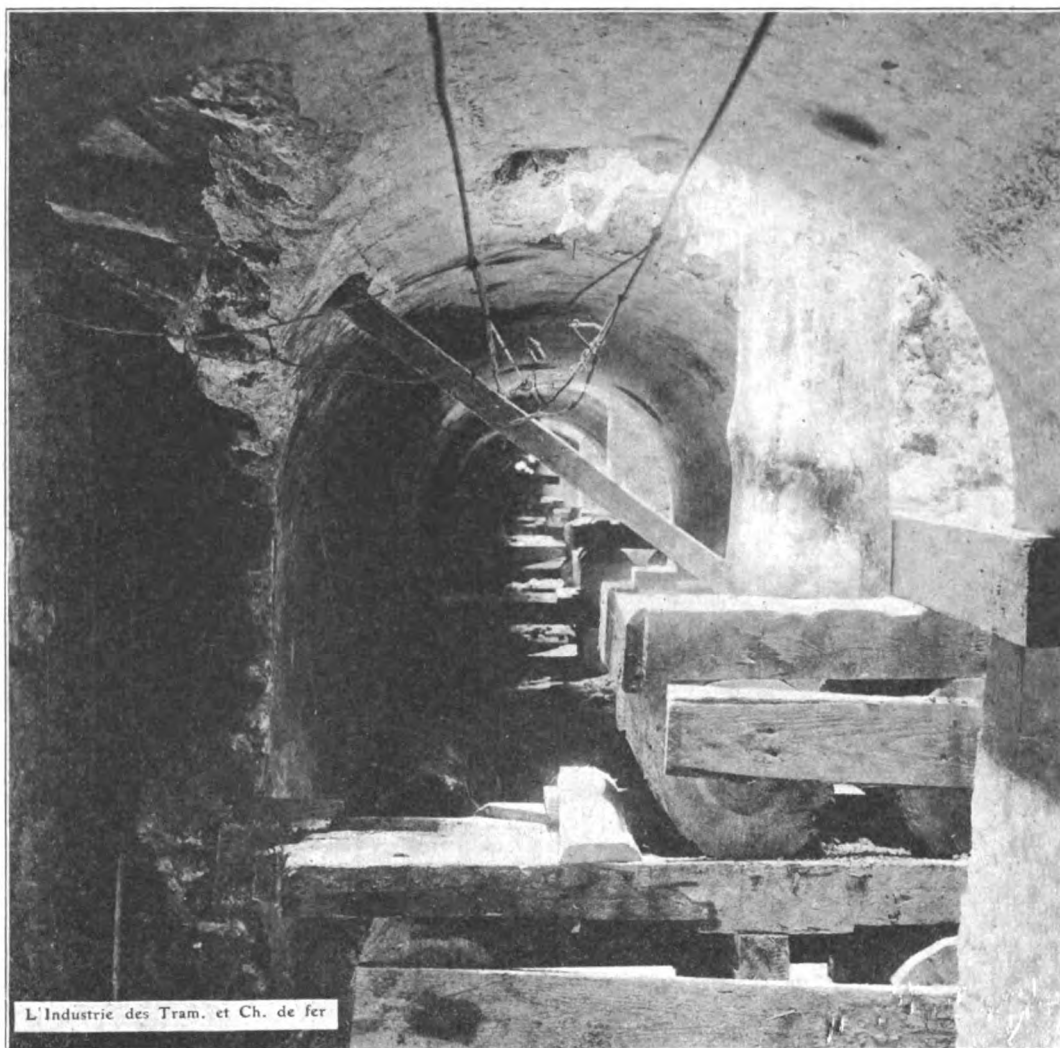



Fig. 6. — **Consolidamento degli appoggi dei sostegni del ponte per vetture e pedoni nel collettore.** - *Stazione dei Volontaires.*

Fig. 7. — **Vista della volta ultimata.** - *Stazione dei Volontaires.*

stazione di Falguière, vale a dire si iniziò la costruzione d i piedritti mediante pozzi isolati, e quindi quella della volta a cielo scoperto.

Data la costituzione geologica del terreno si richiese la costruzione di un muro dello spessore medio di m. 1,20 e di contrafforti spessi 1,20 ÷ 1,50 m. e larghi 0,35 ÷ 1 m.

La costruzione del piedritto di sinistra fu alquanto complessa per la necessità della immediata esecuzione di una lunetta nella volta, di larghezza sufficiente a sopportare una fogna laterale destinata a ricevere le condotte d' acqua poste nella fogna assiale, la cui demolizione doveva precedere la costruzione della volta in cemento armato. Questa fu eseguita come quella della stazione di Falguière, ma adagiando la centina di legno sul massiccio di terra.

La circolazione dei veicoli fu mantenuta ininterrotta mediante la costruzione di un solido ponte in legname, comprendente pure un praticabile per i pedoni (fig. 1, Tav. III).

**Stazione Pasteur.** — *Disposizione generale.* — La differenza sostanziale tra questa stazione e le precedenti, consiste nella sostituzione della volta in muratura a quella in cemento armato: tale sostituzione fu determinata dal fatto che si sarebbe dovuto costruire la volta in un sotterraneo, a causa dell' enorme movimento di terra richiesto dalla costruzione a cielo scoperto.

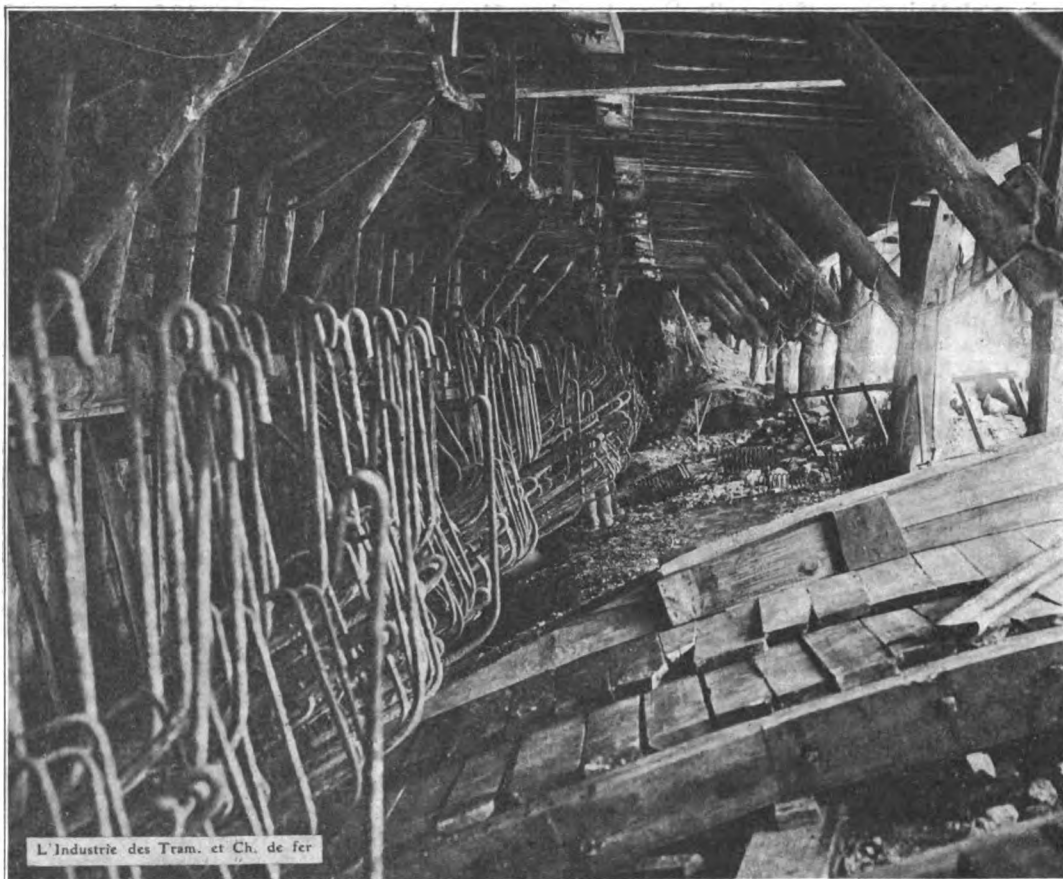



Fig. 44. — **Stazione dei Volontaires** - *Vista parziale della volta in costruzione.*

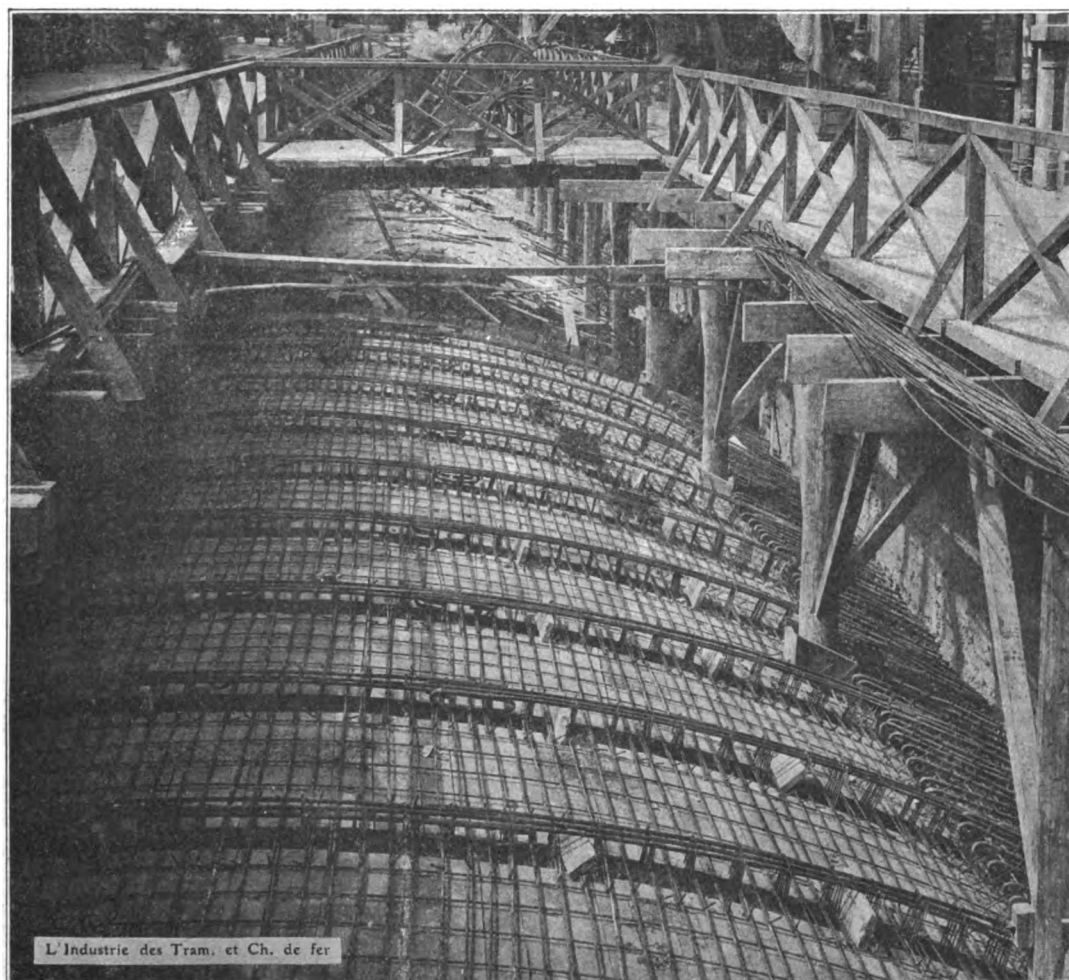



Fig. 45. — **Stazione dei Volontaires** - *Struttura metallica della volta.*

Per ridurre il più possibilile la spinta orizzontale della volta, si ricorse ad una sopraelevazione che ha notevolmente ridotto il carico statico sopportato dalla volta stessa.

Gli spessori della volta alla chiave ed alle imposte, sono quelli del tipo normale già descritto.

I piedritti comportano dei pilastri verticali ed un'orditura: lo spessore costante è di m. 0,48. Alla base i pilastri sono collegati all'arco rovescio mediante una serie di tondini che arrivano fino a 2,50 al disotto del piedritto. A causa della pendenza della via e della differenza di livello delle fondazioni degli edifici, si dovè aumentare l' altezza delle parti sopraelevate a seconda del bisogno.

Notevole di nota è il pulvino dei piedritti di questa stazione, costruito in cemento armato lungo quanto la volta che s' appoggia sul pulvino stesso: sbarre di acciaio collegano la volta a ciascuno dei due sommieri.

*Esecuzione dei lavori.* — Anche qui i piedritti furono costruiti mediante pozzi alternati: un ponte in legname, analogo a quello della stazione dei Volontaires, assicurò la continuazione del movimento dei veicoli. La costruzione della volta necessitò la demolizione della fogna assiale e lo spostamento delle condotte d' acqua: a tal fine si costruì sul ripieno dei pozzi un segmento longitudinale di volta che occupava tutta la larghezza disponibile dei pozzi: a questo segmento fu addossata la nuova fogna laterale.

La costruzione della volta non presentò particolarità alcuna.

## Trazione elettrica monofase sulla linea Heyshan-Morecambe e Lancaster della « Midland Railway ».

**Generalità.** — Nel maggio 1908 fu attivato l'esercizio normale sulla linea che riunisce Heysham, Morecambe e Lancaster della « Midland Railway »: l'elettrotrazione su queste linee costituisce la prima applicazione fatta in Inghilterra della corrente monofase alla trazione.

*L' Ingegneria Ferroviaria*, che s'è occupata più volte di analoghi impianti, stima opportuno dar qualche breve cenno, con la scorta di

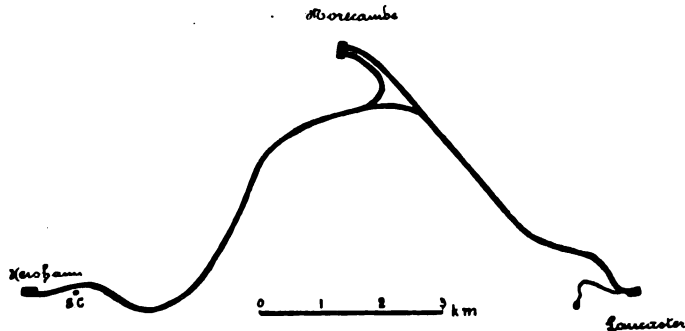



Fig. 46. — **Planimetria delle linee elettrificate.**

quanto fu pubblicato dalla stampa tecnica inglese, di quest'altro che per esser stato eseguito a scopo puramente sperimentale, richiama l'attenzione dei tecnici e di quanti s' interessano di trazione elettrica monofase.

La fig. 46 mostra la planimetria generale delle linee esercitate a trazione elettrica, la cui lunghezza totale è di km. 33,8.

**Centrale elettrica.** — La centrale elettrica sorge nei pressi di Heysham. L' equipaggiamento primitivo comprendeva due gazogeni sistema Mond della capacità unitaria di 750 ÷ 1000 HP. che alimentavano tre motori a gas Westinghouse accoppiati a generatori shunt a corrente continua da 150 Kilowatts ed una batteria d'accumulatori. Per sopperire ai nuovi bisogni fu aggiunto un terzo gazogeno ed un quarto gruppo elettrogeno da 235 Kilowatts. L'energia d'alimentazione della conduttura di contatto è prodotta in due gruppi elettrogeni, costituiti da un motore compound a corrente continua e da un alternatore trifasico: il carico varia da 0 a 1.000 kilowatts in qualche secondo. L'eccitatrici degli alternatori, comandate da ingranaggi calettati sull'albero principale, sono ad eccitazione compound.

Fig. 48. — **Vista di un rettifilo e della conduttura aerea.**

Fig. 47. — **Conduttura aerea nella stazione del Morecambe.**

**Conduttura di contatto.** — La regione percorsa dalla linea è soggetta a forti venti periodici ed in certe epoche dell'anno e per date direzioni del vento, gli oggetti si coprono di uno strato fangoso salmastro buon conduttore dell' elettricità e quindi dannoso al mantenimento dell' isolamento della conduttura aerea. Questa, sospesa col sistema a catenaria adottato dalla Siemens-Schuckert, è analoga a quella della linea Amburgo-Altona. Il filo aereo non è disposto secondo un tracciato rettilineo, ma a zig-zag onde evitare un consumo locale degli archetti di presa di corrente; l' ampiezza dei zig-zag è di circa 0,30 m.

Il filo è sospeso all' altezza di 5 m. sul piano del ferro ed è sopportato da isolatori ad alta tensione fissi a traverse metalliche che s'appoggiano su pali laterali in legno iniettati al creosoto (fig. 47 e 48).

**Materiale rotabile.** — Il materiale rotabile comprende vetture automotrici che possono normalmente trainare due rimorchi: automotrici e rimorchi sono a carrelli ed a corridoio centrale: esse sono lunghe rispettivamente m. 19,20 e m. 14, contengono 72 e 56 posti a sedere ognuna. Un treno normale composto di una automotrice e due rimorchi può trasportare 310 viaggiatori di cui 180 a sedere. Il peso di questo treno è di 75 tonn. (peso dell'automotrice 40 tonn. dei due rimorchi 35 tonn.) ciò che rappresenta un peso morto di 242 kg. per viaggiatore. I rimorchi hanno ad un'estremità un

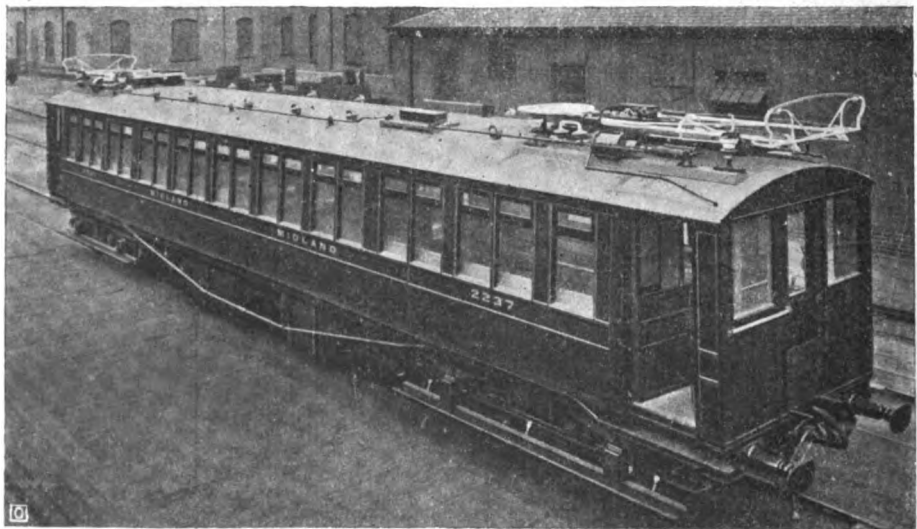



Fig. 49. — **Automotrice Siemens** - *Vista.*

controller talchè è possibile condurre il treno in un punto qualunque del medesimo. Tutte le vetture, siano automotrici che rimorchi, sono equipaggiate con freno della « Vacuum Brake Co ».

*Automotrici Siemens* (fig. 49). — Sono in numero di due e con due archetti di presa di corrente per ogni singola vettura.

Il loro equipaggiamento elettrico comprende un trasformatore principale a bagno d'olio ed uno ausiliario, un interruttore automatico, motori, contatori, inversori, valvole fusibili ad alta e bassa tensione, un ventilatore elettrico per i motori di trazione. Il trasformatore principale immerso in un bagno d'olio contenuto in cassa metallica a pareti ondulate, riduce la tensione di linea da 6.600 volts alla massima di 340 volts: la tensione secondaria del trasformatore ausiliario è di soli a 150 volts. I motori possono sviluppare una potenza normale di 180 HP.

*Automotrice Westinghouse* (fig. 50). — La presa di corrente è fatta col sistema a pantografo Westinghouse manovrato pneumaticamente. L'equipaggiamento comprende un trasformatore principale ed uno ausiliario, contatori, un inversore, un interruttore automatico ad alta tensione, i motori di trazione, il ventilatore e un compressore. I motori possono sviluppare una potenza normale di 150 HP. alla tensione massima di 250 volts.

I pesi totali delle automotrici dei due tipi sono così ripartiti:

| AUTOMOTRICE | Westinghouse | Siemens |
|---|---|---|
| Cassa . . . . . . . . . kg. | 13.460 | 13.460 |
| Carello motore . . . . . . » | 4.570 | 4.570 |
| » portante . . . . . . » | 6.660 | 6.660 |
| Motori . . . . . . . . . » | 5.640 | 6.350 |
| Trasformatore principale . . . » | 2.590 | 2.770 |
| Trasformatore secondario . . . » | 480 | 990 |
| Pompe e compressori . . . . » | 810 | 480 |
| Contatori . . . . . . . . » | 500 | 1.190 |
| Archetti, controllers etc. . . . » | 2.580 | 3.400 |
| Sopporti diversi . . . . . . » | 360 | 1.320 |
| Totale kg. | 38.100 | 40.190 |

## Locomotiva articolata a semplice espansione delle Ferrovie Meridionali spagnuole.

Le Ferrovie Meridionali spagnuole hanno di recente dotato il loro parco di locomotive di tre interessanti unità, destinate al servizio su linee di montagna. La locomotiva illustrata nella fig. 51 è articolata e può considerarsi come il risultato della combinazione delle caratteristiche dei due ben noti tipi di locomotive Mallet (1) e Fairlie, conservando della prima l'unica caldaia e della seconda la semplice espansione.

Ogni singolo carrello, a quattro assi, è mosso da un apparato motore a due cilindri gemelli, muniti di distributori bilanciati. Il vapore giunge direttamente dalla caldaia nei quattro cilindri: quello di scarica del gruppo motore anteriore affluisce in camera a fumo come nelle ordinarie locomotive, quello del gruppo motore posteriore si scarica attraverso un semplice camino posto dietro la cabina del macchinista.

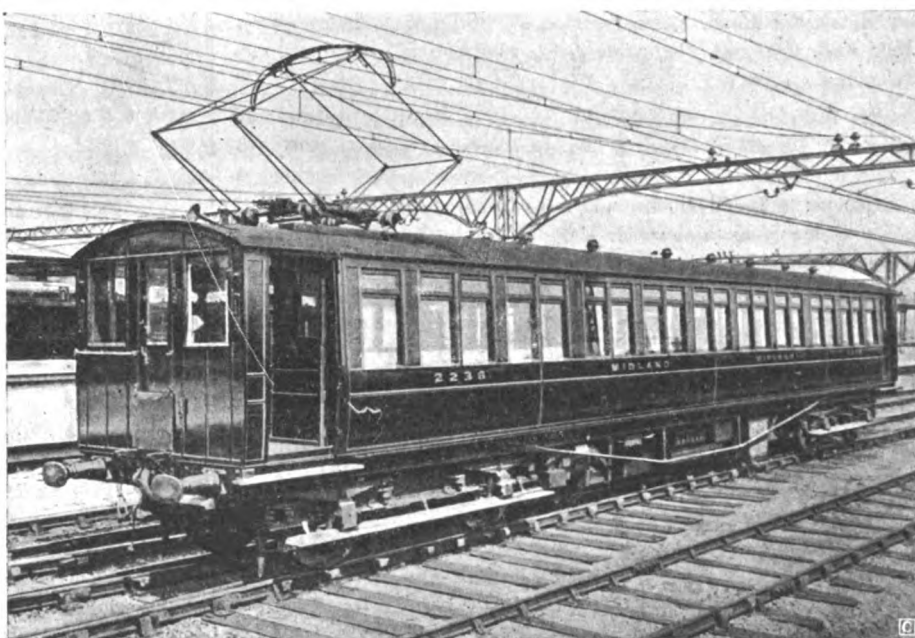



Fig. 50. — Automotrice Westinghouse - *Vista.*

I due carrelli s'imperniano in un secondo telaio che sopporta la caldaia: si è assicurato in tal modo alla locomotiva sufficiente flessibilità.

La caldaia ha focolaio Belpaire e valvole Ramsbottom: lateralmente al corpo cilindrico sono disposte le casse d'acqua della capacità di 10,4 mc. Il meccanismo di distribuzione è il Walschaert. Nella tabella allegata sono riportate le dimensioni principali di queste nuove locomotive.

| DATI CARATTERISTICI | |
|---|---|
| Pressione di lavoro . . . . . . . kg.cm² | 13 |
| Numero dei tubi . . . . . . . . . | 218 |
| Superficie di riscaldamento dei tubi . . . . m² | 159,4 |
| » » del forno . . . » | 122 |
| » » totale. . . . . » | 171,6 |
| Diametro dei 4 cilindri . . . . . . mm. | 360 |
| Corsa dello stantuffo . . . . . . » | 610 |
| Diametro delle ruote motrici . . . . . » | 1.220 |
| Base rigida . . . . . . . . . » | 4.575 |
| Peso sul carrello motore anteriore. . . . tonn. | 54 |
| » » » posteriore. . . . » | 48 |
| » della locomotiva in ordine di marcia . . » | 112 |

Le recenti locomotive delle Ferrovie Meridionali spagnuole rappresentano un nuovo indirizzo nella pratica delle costruzioni di locomotive: il loro prezzo di costo però è assai elevato e dispendiosa ne è la manutenzione.

Fig. 51. — Locomotiva articolata a semplice espansione delle Ferrovie Meridionali spagnuole - *Vista.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1909, nº 2, pag. 22.

*Indirizzare tutta la corrispondenza al semplice indirizzo:*
L'INGEGNERIA FERROVIARIA — **ROMA**

# BREVETTI D' INVENZIONE
## in materia di trasporti terrestri

*Henry Alexander Mavor e la Mavor & Coulson, Ltd, 47, Brod street, Mile End, Glasgovv. Perfezionamenti relativi agli argani elettrici,* 21 gennaio 1908.

Questa invenzione si riferisce alla esecuzione con la elettricità delle operazioni di alaggio, a mezzo di motori polifasi a induzione del tiro nel quale il primario ed il secondario siano avvolti separatamente non importa come; la fig. 52 mostra uno schema del dispositivo ideato. In esso $A$ e $B$ sono due tamburi di alaggio calettati su di un asse comune, i quali a mezzo di due ingranaggi a riduzione $C$ e $D$ e del-

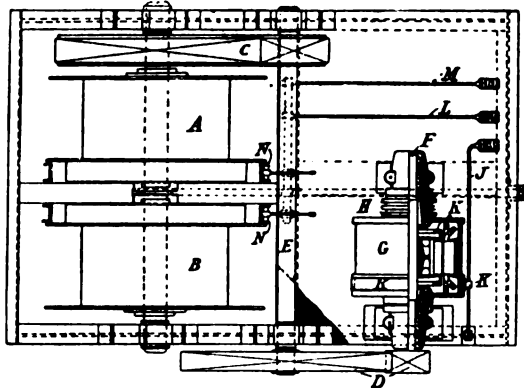



Fig. 52.

l'asse $E$ sono mossi dal rotor del motore $G$ calettato sull' asse $F$. Il secondario del motore è calettato su questo asse ed è racchiuso dal primario $G$, $H$ sono i cuscinetti del primario, $K$ è un freno che permette all'avviamento di far muovere il primario solo e quando questo ha raggiunto una velocità determinata di inserire gradualmente il secondario e il carico, $J$ è la leva di manovra del freno $K$, $L$ ed $M$ sono le leve di manovra dei freni $N$ applicati ai tamburi.

* * *

*Brevetti rilasciati nella 1ª quindicina di marzo 1909.*

281/142. Gualtierotti Gualtiero a Milano « Apparecchio automatico di agganciamento per vagoni ferroviari. » Durata anni 1.

281/145. Sadler Frederick a Londra « Perfezionamenti nei cerchioni di ruote di veicoli. » Durata anni 1.

281/146. Restucci Giuseppe a Roma « Anello elastico e molla circolare piana per ruote di veicoli in generale. » Durata anni 1.

281/156. Arnold William Henry a Outland (S. U d'America) « Perfezionamenti ai cuscinetti di ruote. » Durata anni 6.

281/160 Nicolas Alphonse a Besançon, St. Claude (Francia). « Ruota elastica per tutti i veicoli. » Durata anni 6.

281/167. Gil Delgado y Lazabal Vicente a Madrid. « Ruota elastica perfezionata per automobili e vetture in generale. » Durata anni 1.

281/178. Molinari Adolfo a Milano « Cerchione elastico in sostituzione dei pneumatici. » Durata anni 3.

281/181. Charvin August, a Parigi. « Dispositivo di ingranaggio progressivo per automobili ed altre applicazioni ». Durata anni 5.

281/187. Holz Ernest a Rostock (Germania). « Dispositivo permettente di staccare il timone dei veicoli e di esercitare simultaneamente la frenatura delle ruote ». Durata anni 1.

281/190. Crooks John a Blachburn, Lancashire (Gran Bretagna). « Giunto per rotaie ». Durata anni 1.

281/193. Angelini Luigi a Roma. « Sospensione elastica a leve snodate per automobili ed altri veicoli in generale ». Durata anni 2.

281/196. Thorold William James a Londra. « Perfezionamenti nei cerchioni pneumatici e nel loro processo di fabbricazione. » Durata anni 6.

281/201 Dellais Louis Jean Claude Guillaume a Courbevoie (Francia) « Sistema di razza asportabile per ruote di vetture ». Durata anni 6.

281/204. Leder Walter a Basilea (Svizzera). « Salvagente destinato agli automobili, vetture tramviarie ed altri, cedente a mezzo di molle all'incontro di un ostacolo » Durata. anni 6

281/211. Taraglio Giuseppe a Roma. « Congegno di attacco elastico a scorrimento e a smorzamento pneumatico per assi di automobili, motociclette, biciclette e per altri veicoli in genere ». Durata anni 2.

281/220. Allorio Guido di Carlo, a Vercelli (Novara). « Apparecchio per l'arresto di convogli muniti di freno continuo ed automatico, sistema Westinghouse mediante azione esercitata dall'esterno ». Durata anni 1.

281/243. Cirinei Egisto a Roma. « Dispositivo per l'istantaneo arresto automatico delle ruote di qualsiasi veicolo in moto ». Durata anni 1.

282/3. Bryant Lee W. a St Louis, Missouri (S. U. d'America). « Perfezionamenti nelle ruote dei veicoli ». Durata anni 15.

282/7. Coleman Clyde I. a New York (S. U. d'America). « Perfezionamenti ai segnali ferroviari o loro equivalenti ». Durata anni 6.

282/10. Tresoldi Valente fu Francesco, a Spezia (Genova). « Apparecchio d'agganciamento automatico per i vagoni ferroviari ». Durata anni 2.

# DIARIO
## dall' 11 al 25 marzo 1909.

*11 marzo.* — Nella stazione di Napoli un treno proveniente da Capua si scontra con una locomotiva. Un ferito.

*12 marzo.* — Nella galleria Cannetto, presso Genova, la macchina di un treno diretto devia. Danni al materiale.

*13 marzo.* — È presentato al municipio di Frosinone il progetto di una linea automobilistica per mettere in comunicazione Frosinone con Piperno e Sora.

*14 marzo.* — A Montréal sulla Canadian-Pacific, nella provincia di Quebec, avviene una collisione fra un treno viaggiatori e un treno merci. Tre morti.

*15 marzo* — Il Consiglio dei ministri approva la convenzione suppletiva all' altra approvata con R. decreto 1° aprile 1900 e stipulata con le « Société anonyme des tramways et des chemins de fer du Centre » per la concessione della costruzione e dell'esercizio di una ferrovia economica a trazione a vapore ed a sezione ridotta da Napoli a Piedimonte d'Alife.

*16 marzo.* — È proclamato a Parigi lo sciopero degli impiegati postali e telegrafici.

*17 marzo.* — Presso la stazione di Wandenswill, sulla linea Vienna-Parigi, un treno diretto devia. Due morti e due feriti.

*18 marzo.* — Nella stazione di Ponticino, presso Arezzo, un treno diretto devia. Tre feriti.

*19 marzo.* — Nella stazione di Windsor Street, sulla Canadian-Pacific, una locomotiva devia. Numerosi morti e feriti.

*20 marzo.* — È dichiarato lo sciopero degli impiegati delle reti ferroviarie algerina e tunisina.

*21 marzo.* — Sulla linea Palermo-Marsala avviene un grave incidente ferroviario. Numerosi feriti.

*22 marzo.* — È aperta al pubblico esercizio la linea ferroviaria Desenzano-Lago di Garda, esercitata dalle ferrovie dello Stato.

*23 marzo* — Cessa lo sciopero degli impiegati postali telegrafici e telefonici a Parigi.

*24 marzo.* — La Commissione incaricata approva i titoli primo e secondo del Regolamento per la contabilità delle Ferrovie dello Stato.

*25 marzo.* — Sono indette le elezioni dei Membri dei Comitati Compartimentali del Traffico.

# NOTIZIE

**Nuove ferrovie.** — Il 24 aprile p. v. presso la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato avrà luogo l'asta per l'appalto della costruzione del tronco di ferrovia Bivio Sciacca-Ribera della linea Bivio Sciacca-Bivio Greci-Porto Empedocle della lunghezza di m. 9474 e per il previsto complessivo importo di L. 1.076.000.

* * *

**Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'adunanza del 18 marzo 1909, è stato dato parere, fra le altre, sulle seguenti proposte:

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Pian di Pieca-Macerata-Ancona.

Riesame della domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Pontedera-Saline di Volterra.

Questione di massima sul carattere da attribuirsi, come ferrovia o tramvia alla nuova linea Aversa-Casal di Principe.

* * *

**III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.** Nell'adunanza del 19 marzo 1909 è stato dato parere fra gli altri sui seguenti argomenti:

Domanda della Ditta Scannapieco per l'impianto e l'esercizio di una ferrovia privata in provincia di Foggia.

Misurazione definitiva della ferrovia Grignasco-Coggiola.

Progetti di dettaglio dei due ponti a travata metallica per l'attraversamento del fiume Cismon e del canale di fluitazione lungo il 2° tronco della ferrovia della Valsugana.

Tipo di vetture di 1ª classe per la tramvia Voghera-Rivanazzano.

Progetto di trasformazione a trazione elettrica di alcune linee tramviarie in provincia di Brescia.

Proposta per la fornitura dei materiali metallici occorrenti alla formazione della dentiera centrale nei tratti ad aderenza artificiale dei tronchi Assoro-Valguarnera e Lercara Stazione-Lercara Città della rete complementare sicula e del 2° lotto del tronco Spezzano-Castrovillari.

Domanda della Società subconcessionaria della ferrovia Grignasco-Coggiola per modificazioni all'atto di concessione.

Progetto esecutivo del prolungamento della ferrovia Vesuviana ed impianto a Pugliano della stazione definitiva, comune con quella della ferrovia Circumvesuviana.

Domanda della Società delle Cartiere Meridionali per essere autorizzata ad impiantare ed esercitare con trazione elettrica un binario di allacciamento fra la stazione d'Isola del Liri sulla ferrovia Avezzano Roccasecca e lo Stabilimento del Fibreno.

Progetto per l'impianto ed esercizio di un binario di raccordo della tramvia Monza-Trezzo-Bergamo con lo Stabilimento Industriale della Ditta Benigno Crespi.

Domanda della Ditta Antonini per essere autorizzata a far circolare sulle tramvie interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona sei carri destinati al trasporto di sabbia.

Schema di Convenzione per regolare la concessione dell'impianto, la manutenzione e l'esercizio di un binario di raccordo fra le cave di pozzolana esistenti a sinistra della stazione di Carroceto e la stazione stessa, lungo la ferrovia Roma-Nettuno.

Istanza del subconcessionario della ferrovia Fossano-Mondovì-Villanova per l'abolizione delle guarda-barriere in cinque passaggi a livello e per trasformare in fermate le due stazioni di S. Albano e di Frabosa-Bossea.

Tipo di un carro merci con compartimento viaggiatori, da porsi in servizio sulla ferrovia privata Verdello-Dalmine di proprietà della Società Tubi Mannesmann.

Domanda di autorizzazione per eseguire completamente in calcestruzzo di cemento le fondazioni del ponte sul Taro, lungo la ferrovia Fornovo-Borgo S. Donnino.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della tramvia elettrica Civitanova-Porto.

Aumento di sussidio per la linea automobilistica Viterbo-Farnese.
Idem idem Viterbo-Civitavecchia.
Idem idem Ascoli-Aquila.
Idem idem Perugia-Todi-Terni.
Idem idem Maranella-Pavullo.

Concessione di servizio automobilistico fra la città di Monteleone Calabro e la stazione ferroviaria di Monteleone-Porto S. Venere.

***

Nell'adunanza del 27 marzo u. s. è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte:

Progetto esecutivo del tronco Ribera-Bivio Greci della ferrovia Sciacca-Ribera-Greci-Porto Empedocle.

Domanda della Direzione dell'Azienda delle tramvie elettriche munipali di Torino per essere autorizzata a prolungare fino al Corso Racconigi l'esistente linea Ponte Regina Margherita-Barriera di S. Paolo.

Domanda del sig. Alberti, concessionario del servizio pubblico di trasporti con automobili fra la stazione ferroviaria di Anagni e la Sorgente Fiuggi, per aumento del sussidio concessogli.

Questione relativa all'impianto di pesi a bilico nelle stazioni della ferrovia Grignasco-Coggiola.

Domanda della Società Nazionale di ferrovie e tramvie per concessione della costruzione e dell'esercizio di un binario di raccordo colla sponda sinistra del Po a Madonna del Morotto della tramvia Casalmaggiore-Ponte Maiocche.

Domanda della Ditta F.lli Pellegrino per l'impianto di un binario d'allacciamento fra il Mulino a vapore di sua proprietà e la stazione d'Andria della tramvia Bari-Barletta.

Tipi del materiale rotabile per la tramvia elettrica Monza-Meda.

Tipo di due nuove locomotive compound per le Ferrovie Reale Sarde.

Tipo di una locomotiva-tender per la Ferrovia Cumana.

# BIBLIOGRAFIA

*Manuale di Topografia per pratica e per studio dell'Ing. Prof. Giuseppe Del Fabbro. - Editore Ulrico Hoepli - Milano 1908. - Un volume di pag. XXXII - 462 con incisioni. Prezzo L. 5,50.*

Da alcuni mesi è stato pubblicato questo manuale che va diffondendosi sempre più tra i tecnici e nelle scuole; invero esso merita la migliore delle accoglienze non solo per la importanza della materia, ma anche per il modo col quale è stata trattata e svolta

Si trovano dapprima esposte le diverse misure, comprese quelle antiche e fuori d'uso nelle diverse provincie di Italia, come pure quelle dei principali Stati di Europa, ed un completo repertorio di matematica, trigonometria e diottrica; si trovano pure le tavole dei logaritmi a cinque decimali, dei numeri interi e delle funzioni goniometriche, nonchè quelle dei loro valori naturali.

Di seguito sono esposti tutti i metodi di rilievo sia planimetrico, che celerimetrico ed altimetrico, con la considerazione di molti e svariati casi speciali, con le tavole per il calcolo delle riduzioni delle distanze all'orizzonte e dei dislivelli, nonchè le verifiche e le rettifiche di tutti gli strumenti nei diversi loro tipi. Successivamente le applicazioni alle misure e divisioni delle aree, alle rettifiche di confini, alle volture catastali, ai tracciamenti stradali, ai calcoli delle sezioni trasversali e dei movimenti di terra.

Tutti questi argomenti, di carattere eminentemente pratico, che costituiscono il corpo del libro, sono trattati in modo conciso, ma esatto e del tutto esauriente e sono illustrati con molti ed opportuni esempi e specchietti di calcolo.

Seguono poscia i metodi per il rilievo delle zone molto estese di terreno, per le formazioni ed i collegamenti di reti trigonometriche, di poligonali e di punti; le verifiche e le rettifiche del teodolite; le norme e gli elementi opportuni per la conoscenza e per l'uso delle carte e dei punti trigonometrici del R. Istituto Geografico militare, nonchè due tabelle delle coordinate geografiche dei centri dei fogli della carta d'Italia e delle città capoluogo di provincia, come pure le quote assolute di queste.

Nelle ultime parti poi si trovano esposti gli errori e le approssimazioni ottenibili coi diversi strumenti e nelle diverse operazioni di rilievo; le tolleranze concesse ed i metodi di compensazione. Interessantissime sono davvero queste parti del libro; completa assolutamente è quella riguardante gli errori e le approssimazioni, che contiene anche dei calcoli speciali, dei nuovi elementi e risultati della massima importanza ed originali, come quelli riguardanti i rilievi celerimetrici e le livellazioni. Per quanto l'indole e la difficoltà della materia lo potevano consentire, sono poscia riassunti i metodi per la compensazione, sia empirici che derivati dalla teoria dei minimi quadrati, degli errori, nella determinazione di punti, nella chiusura dei poligonali, delle triangolazioni, nello stabilimento di linee e di reti di livellazioni. Il libro si chiude con opportuni richiami di legislazione tecnica e con le tariffe professionali. È così esso un ottimo e completo trattato di Topografia e delle sue applicazioni, serio e redatto con la massima scrupolosità; merita di essere raccomandato e certamente riuscirà gradito tanto nelle scuole come libro di studio, quanto nella pratica professionale come guida per eseguire le operazioni di rilievo e per giudicare sulla loro esattezza.

Ing. M. GIAMBONI.

***

*Évolution pratique de la machine à vapeur par A. Mallet. 1 vol., 300 pag., 166 fig. Publié par la Société des Ingénieurs Civils de France. Paris, 1908.*

È la ristampa di uno studio che l'Ing. Anatole Mallet ha pubblicato nel *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France* (agosto-settembre 1908) Il nome chiarissimo dell'A. è garanzia sicura dell'importanza di questo studio che è la storia delle antiche invenzioni di cui gli autori sono poco conosciuti per la duplice ragione del mediocre interesse che si è apportato finora a tal genere di studi, e della dispersione di numerosi documenti, di questo studio nel quale, scrive l'A., « nous avons cherché à eclaircir certains points obscurs, à substituer la vérité à la légende sur diverses questions et aussi, sans « attaquer en rien les titres justement acquis, à mettre en lumière « des rôles restés dans l'ombre et à tirer de l'oubli des nomr qui mèritent d'être connus ».

L'opera è divisa nelle 5 seguenti parti: 1° *caldaie;* 2° *condensatore a superficie;* 3° *surriscaldamento del vapore;* 4° *rivestimento coibente;* 5° *azione delle pareti del cilindro.* Nella prima parte l'A. passa in rassegna le caldaie non tubolari con focolaio esterno (Newco-

men, Smeaton, Cugnot, Watt, Trevithick, Woolf, ecc.), o interno (Evans' Cornovaglia, Galloway, ecc.); quindi i generatori a tubi d'acqua (Blackey, Fitch e Ramsey, Read, Barlow, Stevens, Frimot, Besley, Belleville, Symian) ed a tubi di fumo (Barlow, Séguin, Stephenson, Trevithick, Stevens, ecc.); caldaie a vaporizzazione rapida (Perkins, Alban, Hovard, ecc.), marine, ecc.

Seguono le altre parti dedicate: alla condensazione a superficie, al surriscaldamento (macchine fisse, marine, locomotive (1)), all'azione delle pareti; teoria di Thomas e Laurens, Combes, Gill: esperienze di Gouin, Polonceau, Gooch, Clark, ecc.

Il lavoro termina con alcune appendici relative a diverse questioni storiche.

* * *

*Libri ricevuti:*

— Annuaire de la Chambre syndacale des fabricants et des constructeurs de matériel pour chemins de fer et tramways. Paris, 1909. Prezzo 5 frs.

— Bridge Engineering roof trusses by Frank O. Dufour C. E. Chicago; American School of Correspondence.

— Manuel d'Electrotechnique par A. Thomaeleu. Paris Ch. Béranger, éditeur 1909. Prezzo 20 frs.

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

### VIII° Congresso da tenersi il prossimo maggio a Bologna.

Nel Congresso tenuto lo scorso anno a Venezia, venne acclamata Bologna quale sede del Congresso indetto per l'anno corrente.

A termine dell'art. 30 dello Statuto, si è già costituito il Comitato organizzatore come segue:

*Presidente* – Comm. ing. Rinaldi Rinaldo, Capo del Servizio XI delle Ferrovie dello Stato.

*Membri* – Comm. ing. Jacopo Benetti – ing. Edoardo Garneri – ing. Gaetano Landini – ing. Eugenio Randich – ing. Alfredo Mamoli – ing. Contardo Zanotti-Cavazzoni – ing. Ernesto Di Carlo – ing. Riccardo Gioppo – ing. Vincenzo Feraudi – ing. Ottorino Dainesi – ing. Giorgio Franco – ing. Carlo Corradini Rovatti – ing. Felice Comune – ing. Michelangelo Novi – ing. Fausto Lolli – ing. Giustiniano Coen – ing. Ettore Klein – ing. Giuseppe Landini – ing. Riccardo Lollini – ing Adolfo Burzi – ing. Gustavo Casini – ing. Ezio Bianchi – ing. Alberto Fava.

Il Congresso avrà luogo nella seconda quindicina del prossimo maggio e nel numero prossimo del giornale sarà comunicato a tutti i Soci il programma e l'Ordine del Giorno.

La Presidenza.

### Ai Soci funzionari delle Ferrovie dello Stato.

Il Comitato dei Delegati, nella seduta del 28 febbraio, avuta comunicazione della risposta del Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato, ai desiderata presentati dal Collegio, nell'interesse degli ingegneri appartenenti all'Amministrazione di dette Ferrovie, deliberò di affidare agli ingg. Lanino Pietro e Bassetti Cesare l'incarico di formulare quelle proposte che fossero ritenute opportune sulle diverse questioni e di concretare le modificazioni ai regolamenti in vigore, in relazione del punto 7° dei detti desiderata.

Per facilitare il compito assunto dai predetti Colleghi, la Presidenza rivolge viva preghiera a tutti i soci interessati, di inviare non più tardi del 20 aprile corrente tutti quei pareri, osservazioni e proposte che ritenessero opportune.

La Presidenza.

### Pagamento delle quote sociali.

Si ricorda ai soci che, a norma dell'art. 10 del nuovo Statuto, la quota annua di Associazione, fissata in L. 18, deve essere pagata anticipatamente e perciò si fa viva raccomandazione perchè il versamento della 1ª rata venga effettuato senza ulteriore ritardo.

I 5 Soci che ancora sono arretrati di qualche quota del 1907 sono vivamente pregati di mettersi subito in regola per evitare da parte della Presidenza ulteriori sollecitazioni dirette.

Per norma di tutti si comunica l'elenco dei Delegati, che hanno assunto l'incarico delle riscossioni nelle rispettive circoscrizioni:

*1ª Circ.* – Torino – Ing. Enrico Tavola, Ispettore F. S., Corso Vittorio Emanuele, 4, Oltre-Po, Torino.

*2ª Circ.* – Milano – Ing. Agostino Lavagna, Piazza Stazione Centrale, 11, Milano.

*3ª Circ.* – Verona – Ing. Cav. Vittorio Camis, Direzione Ferrovia Verona-Caprino, Verona.

*4ª Circ.* – Genova – Ing. Arturo Castellani, Mantenimento F. S., Via Giovan Tommaso Ivrea, 11-5, Genova.

*5ª Circ.* – Bologna – Ing. Cav. Riccardo Gioppo, Servizio XI, F. S., Bologna.

*6ª Circ.* – Firenze – Ing. Luigi Ciampini, Ispettore Principale F. S., Sezione Mantenimento, Firenze.

Ing. Cesare Tognini, Ispettore Principale F. S., Via Lavagna, 33, Pisa (per i Soci residenti a Pisa e a Siena).

*7ª Circ.* – Ancona – Ing. Carlo Landriani, Ispettore Principale F. S., Via Farina, 86, Ancona

*9ª Circ.* – Foggia – Ing. Domenico Arboritanza, Ispettore Principale F. S., Sezione Mantenimento, Lecce.

*10ª Circ.* – Napoli – Ing. Cav. Amedeo Chauffourier, Direttore Generale della Société des Chemins de Fer du Midi de l'Italie, Via Guglielmo Sanfelice, 33, Napoli.

*11ª Circ.* – Cagliari – Ing. Cav. Luigi Fracchia, R. Primo Ispettore delle Ferrovie, Circolo di Cagliari.

*12ª Circ.* – Palermo – Ing. Cav. Giuseppe Genuardi, Ispettore F. S., Mantenimento e Sorveglianza, Via Simone Corleo, 5, Palermo.

Per la circoscrizione 8ª (Roma) provvede direttamente il Collegio.

### Versamenti Pro-Calabria e Sicilia.

Società Varesina per imprese elettriche di Varese . . . . L. 50

## AVVERTENZE

### Medaglietta distintivo dei Soci del Collegio.

I Soci, che ancora ne sono sprovvisti e che desiderano la medaglietta in argento e smalto col monogramma del Collegio e col loro nome inciso a tergo, sono pregati di volerne fare richiesta al Segretario Generale, inviando l'importo relativo di L. 3,75.

### Variazioni di indirizzo.

I signori Soci sono pregati di comunicare sempre e con sollecitudine alla Presidenza del Collegio i cambiamenti del loro indirizzo onde siano evitati tardivi reclami per l'inesatto recapito del Giornale ufficiale o delle altre eventuali comunicazioni.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile*

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.



### AVVISO DI CONCORSO

È aperto il concorso al posto di **Capo Deposito** presso le **Tramvie** Asola-Viadana esercitate dalla Provincia di Mantova con stipendio aumentabile da L. 2400 a L. 2760 annue, esente da trattenuta per ricchezza mobile, che resta a carico dell'azienda, premi sulle economie di combustibile e lubrificanti, alloggio gratuito o corrispondente indennità ed assicurazione per l'invalidità e la vecchiaia.

L'età dei concorrenti deve essere compresa fra i 25 ed i 35 anni.

Per i documenti necessari che dovranno presentarsi con la domanda entro il 30 aprile 1909 ed ogni altra informazione e schiarimento, rivolgersi alla Deputazione Provinciale od alla Direzione delle suddette Tramvie in Mantova.

(1) Vedere in proposito « Cenni storici e descrittivi su alcune antiche e sconosciute applicazioni del surriscaldamento alle locomotive a vapore » di Ch. R. King, di cui *L'Ingegneria Ferroviaria* ha iniziata la pubblicazione nel n° 2, 1909, pag. 21.

Anno VI — ROMA - 16 Aprile 1909 — CONTO CORRENTE CON LA POSTA
Vol. VI — N. 8.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE: ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:
Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre
Per l'Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Anno VI. ROMA - 16 Aprile 1909 Vol. VI — N. 8

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle, 12,** Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione*

**Al presente numero dell' *Ingegneria Ferroviaria* che esce in 20 pagine, anzichè in 16, come di consueto, va unita la Tav. IV ed un Supplemento con la Parte Ufficiale.**

## QUESTIONI DEL GIORNO

### Interessi professionali.

Tanto dalle cortesi parole (1) colle quali il Direttore generale delle Ferrovie dello Stato chiude la lettera ufficiale di risposta ai desiderati espressigli dal nostro Collegio a nome degli Ingegneri dipendenti da quell' Amministrazione, quanto dalle cortesi spiegazioni verbali che ebbe a fornire ai Rappresentanti del Collegio medesimo, chiaro emerge l'intendimento dell' Amministrazione delle Ferrovie dello Stato di voler seguire verso il proprio personale di dirigenza un regime, che direi di carattere paterno, ed anzi all' uso paterno di quando la patria potestà aveva maggior effetto pratico che non ai tempi nostri.

La tendenza invece, ripetutamente manifestata dal nostro Collegio, nel quale è una larga rappresentanza di quel personale, è per un regime che direi contrattuale, coll'intendimento cioè di determinare con maggior precisione i patti del contratto di locazione d'opera che lega i funzionari all'Amministrazione statale. In special modo si ha la tendenza a stabilire regole alquanto rigide per le promozioni, il che è quanto dire a meglio garantire il compenso materiale e morale della prestazione d'opera.

Questa disparità di vedute mi richiama alla mente l'altra sul modo di condurre l'esercizio di Stato delle Ferrovie: se cioè esso debba avere carattere industriale, ovvero carattere puro e semplice di pubblico servizio a titolo oneroso; e mi ricorda anche che, mentre da molti si va affermando che industriale debba essere, da tutti poi, e pubblici poteri e pubblici e privati clienti, si opera in modo che va diventando ogni giorno più oneroso.

Molto simile è il presente dibattito sul trattamento del personale; chè, se il tipo paterno è perfettamente conciliabile con un'azienda di carattere industriale, per le stesse ragioni per le quali inevitabilmente l'esercizio di Stato non potrà avere tale carattere, il trattamento del personale non potrà essere che a tipo contrattuale, basato cioè su garanzie molto minuziosamente determinate, anche se queste, per avventura, non risultassero le più opportune per una miglior selezione del personale medesimo.

E che sia così lo dimostra per primo la legge 7 luglio 1907, che all'articolo 57 stabilisce il diritto del personale delle Ferrovie dello Stato di ricorrere alla suprema Magistratura amministrativa contro i provvedimenti definitivi dell'Amministrazione da cui dipende. Ora quella Magistratura non può, nè deve, entrare nel merito di una scelta, ma solo deve assicurarsi che siano state rispettate tutte le garanzie formali per essa scelta prescritte, dal che si deduce che garanzie debbano esserci e ben determinate.

Ed anche la vastità stessa dell'Azienda, che impedisce la diretta conoscenza di tutto il personale (anche solo di quello dirigente) al ristretto nucleo di persone (Direttore generale e Consiglio di Amministrazione) cui la legge affida il compito delle nomine e delle promozioni, impone delle regole. Dovendo infatti valersi di organi intermedi per procedere alle scelte e venendo quindi a mancare un criterio unico (che potrebbe anche essere, in ipotesi, il criterio industriale di porre ciascuno al posto più adatto, senza riguardo all'anzianità), il supremo organo amministrativo deve dare in proposito delle disposizioni, almeno di massima, agli organi intermedi, senza d'altra parte la possibilità, nella maggioranza dei casi, di controllare che le proposte si sieno realmente ispirate ai criteri prescritti. Da qui la conseguenza logica che prima o poi quel supremo organo si trovi obbligato a cercare nello stesso personale il controllo alle proposte degli organi intermedi, col rendere di pubblica ragione i criteri che prescrive nella scelta. E certamente, agli effetti del controllo, non potrebbe limitarsi a dire di aver prescritto di proporre i più meritevoli (sia pure tenuto conto dell'anzianità) senza esporsi a doversi interessare direttamente ad una serie innumerevole di giudizi di revisione, promossi dai non prescelti: chè uno che sia disposto a riconoscersi immeritevole della promozione credo che ben difficilmente potrebbe trovarsi.

In conclusione, è fatale che in un'Amministrazione di Stato il regime, che ho indicato come paterno, indispensabile forse in un primo impianto, debba cedere presto il luogo ad un regime di garanzie e di controllo, vale a dire ad un vero e proprio contratto di locazione d'opera, con patti ben determinati.

Se sia questo un bene od un male per l'Azienda delle Ferrovie, difficile è il dirlo e sarebbe ad ogni modo ozioso il discuterlo, poichè il fenomeno, ripeto, è inevitabile.

Da ciò la necessità che il personale di dirigenza abbia ad occuparsi con maggiore alacrità e con maggiore concordia di intenti di quanto finora non abbia fatto, dello studio

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, Supplemento al n° 8, 1909 nel verbale della seduta del Comitato dei Delegati del Collegio.

delle quistioni professionali, anzichè manifestare disordinatamente un malcontento, spesso non giustificato.

Darà prova di essere meritevole della posizione che ha nell'Azienda se in questo studio saprà tenersi in una sfera elevata di concetti, avendo sempre di mira l'interesse reale dell'Amministrazione, che è pur sempre il proprio; ma non credo che il disinteressarsi del proprio trattamento sarebbe utile a nessuno.

Nè deve essere trattenuto dal timore di far cosa sgradita a chi regge le sorti dell'Amministrazione, chè l'esporre deferentemente i propri ragionevoli desideri a chi dichiara di procurare di prevenirli ed essere ad ogni modo lieto quando può soddisfarli, non può certamente essere ritenuto men che riguardoso.

INDEX.

# LO SVILUPPO DELLE STRADE FERRATE IN ITALIA ESAMINATO IN RELAZIONE AL PROGRESSO ECONOMICO NAZIONALE (1).

**1.** – Il fenomeno dello sviluppo economico di una nazione si desume più specialmente in via indiretta, dalla osservazione di molte serie di indizi e di un gran numero di elementi demografici ed economici.

Lo sviluppo della popolazione, dell'igiene, della istruzione, della beneficenza, della previdenza, della mutualità, della cooperazione, della emigrazione e della delinquenza sono elementi demografici indispensabili per valutare il progresso di una nazione, ma non bastano da soli a dimostrare l'andamento del fenomeno se non sono integrati da elementi economici quali: lo sviluppo dell'agricoltura, dell'industria, del commercio, le variazioni delle mercedi, le variazioni dei prezzi dei generi alimentari, l'incremento della marina mercantile, dei servizi postali, telegrafici e telefonici, del risparmio e del credito, degli aumenti del reddito e delle ricchezze, della viabilità ordinaria e delle strade ferrate ecc. (2).

La molteplicità di questi elementi, che neppure sono tutti i principali, ci ammonisce come sarebbe avventato il considerare isolatamente soltanto alcuni di essi e dalle loro leggi di variazione risalire alle variazioni del fenomeno economico generale che tutti li integra.

Ma d'altra parte per le loro variazioni simultanee o concomitanti, non è neppur possibile il dubbio che il progresso economico di una nazione non sia funzione di essi.

L'esserci sconosciute le leggi di variabilità, di rapporto, di correlazione, di interdipendenza, di relazioni logiche, di coesistenza dei diversi fenomeni col fenomeno principale, lo ignorare in gran parte l'intensità generica o specifica di essi, (3) il non avere ancora trovati i metodi per ridurle in cifre proporzionali o per racchiuderli in rigide espressioni matematiche, non ci autorizza a negarne il loro legame che pertanto può essere ammesso.

E così fra il progresso economico di una nazione e lo sviluppo delle sue strade ferrate, che è uno dei tanti elementi da cui il primo dipende, non conosciamo se vi sia idea di rapporto, inteso il rapporto come comparazione di grandezza fra due quantità concrete; ma siccome è provato che le nazioni più ricche, o quelle che hanno maggiore reddito ed in ogni caso quelle economicamente più evolute, hanno al paragone delle meno favorite, maggior copia di vie ferrate possiamo constatare la correlazione che esiste fra i due fenomeni.

Allo sviluppo seriale, che dà l'incremento economico di una nazione, ne corrisponde uno che riproduce lo sviluppo delle strade ferrate, che ha col primo variazioni concomitanti, ma tali però da non potersi tradurre in rapporto.

(1) La presente memoria verrà letta e discussa all' VIII° Congresso degli Ingegneri Ferroviari che avrà luogo nel maggio 1909 a Bologna.

(2) NITTI — « Scienza delle Finanze » - COLAIANNI « Statistica e Demografia ».

(3) BENINI — « Principi di statistica ».

Per trovare la legge che lega fra loro questi due fenomeni economici occorrerebbe conoscere la forma della funzione che li rappresenta entrambi ed è quella appunto che ci manca.

**2.** – Lo sviluppo delle strade ferrate di una nazione è un fenomeno correlativo allo sviluppo economico di essa anche perchè, come dice il Sax, lo sviluppo dei mezzi di trasporto, di cui quelle sono gran parte, fa manifesto lo sviluppo di tutta la economia sociale (1).

I trasporti difatti rappresentano uno strumento di civiltà in quanto servendo allo scambio dei beni contribuiscono alla circolazione della ricchezza, alla divisione del lavoro, alla trasformazione della economia locale in economia nazionale o mondiale, e corrispondono ad un bisogno poichè la necessità di spostamento per le persone e per le cose per viaggi, scambi di notizie, conclusioni d'affari è universale (2).

Notasi anzi come il bisogno di viaggiare sia maggiormente sentito da quei popoli che noi consideriamo come i più economicamente evoluti.

E questi popoli che sono anche, se non sempre i più ricchi, quelli che hanno maggior reddito, ricercano oltre che la facilità e comodità dei viaggi, la rapidità dello spostamento per cui presso di essi noi troviamo treni più comodi e più veloci. E così accade difatti che nelle varie nazioni constatiamo la esistenza dei treni più comodi e più veloci secondo il seguente ordine: negli Stati Uniti, in Inghilterra, in Francia, al Canadà, in Germania ordine che corrisponde esattamente a quello che dà il Mulhall (3) per stabilire in serie decrescente la ricchezza per ogni abitante delle singole nazioni.

Considerati i trasporti sotto questo duplice aspetto essi ci appaiono quindi come mezzi di perfezionamento della vita materiale e come mezzi di soddisfacimento di servizi economici.

**3.** – I mezzi che servono al trasporto dei beni nel mondo economico si possono paragonare ai mezzi che permettono la circolazione del sangue nel mondo fisiologico e come questi sono tanto più numerosi, complessi e perfezionati quanto più si sale nella scala fisiologica che classifica gli esseri, così quelli sono altrettanto più numerosi, perfetti ed estesi quanto più si sale nella scala economica che classifica le Nazioni.

Quanto più intensivamente ed estensivamente si sviluppa la economia sociale, scrive il Sax, tanto più vivi ed estesi vi diventano i rapporti di commercio, di persone e di cose e per converso, quanto più intensivamente ed estensivamente si sviluppano i rapporti di commercio (trasporti e comunicazioni) con tanta maggior potenza vi si sviluppa la economia umana.

Fra i mezzi di trasporto terrestri, le ferrovie rappresentano quanto di meglio e di più pratico l'uomo abbia finora trovato per il facile e rapido scambio intensivo ed estensivo dei beni economici avendo ridotto a meno di 1/6 le spese per unità trasportata ed abbreviato di altrettanto e più, il tempo necessario al trasporto stesso ciò che ha esteso la zona dei mercati ed aumentata la smerciabilità dei prodotti.

Dove è quindi maggiormente sviluppato il commercio, più intensa la produzione, più attivi gli scambi, tre condizioni indispensabili per il progresso economico di un paese, ivi devesi trovare come conseguenza di effetto a causa un maggior sviluppo di mezzi di comunicazione in generale, di strade ferrate in particolare.

Se quindi fosse possibile tradurre in cifre lo sviluppo economico e lo sviluppo ferroviario di una nazione tipo, e trovare il rapporto o la legge che lega dette cifre assunte come indici, potrebbe questa servire quale mezzo di misura per valutare per un'altra nazione paragonabile con quella scelta, lo sviluppo dell'un fenomeno in funzione dell'altro.

Scopo del presente studio è appunto di tentare questa ricerca, basandosi sui dati finora posseduti, lieti se, dalla discussione e dalla critica, potranno uscirne nuovi metodi, nuovi dati, nuove osservazioni e specialmente più competenti studiosi i quali colle loro ricerche riescano a dare valore a conclusioni che allo stato attuale non possono essere non attaccabili.

(1) SAX — « Die Verkehrsmittel » pag. 596 e seg.

(2) SAX — ivi.

(3) The « Dictionary of Statistics » 1898.

**4.** - Il reddito e la ricchezza privata di una nazione sono fra i molti, i due principali elementi dai quali può desumersi il suo progresso economico e quindi separatamente od insieme possono essere assunti come indici indicatori di esso.

Sono indubbiamente funzione l'uno dell'altro, ma rappresentano due cose nettamente distinte intendendosi per ricchezza privata d' un paese l'insieme dei beni privati dei singoli cittadini e per reddito l'insieme dei loro guadagni netti (1).

Due nazioni, come due individui, possono avere la stessa ricchezza privata, ma reddito diversissimo dipendendo questo dal grado più o meno grande d'iniziativa di ciascuna di esse.

Per quanto tali due elementi siano di difficilissima valutazione, e la valutazione del reddito sia ancor più difficile di quella della ricchezza, pure essendo essi stati calcolati per talune nazioni, prendendo i dati per quello che valgono, più come indici, che come valori assoluti, si è cercato di vedere quali analogie possano presentare con lo sviluppo delle ferrovie dei singoli paesi a cui si riferiscono.

Si è perciò compilato il seguente prospetto n. 1 nel quale di fronte al reddito ed alla ricchezza calcolati pei singoli paesi, in totale ed individualmente, si sono registrati i chilometri di ferrovia ad essi relativi per ogni 100 km² di superficie e per ogni 10.000 abitanti. Ammesso per un istante che l'indice dello sviluppo delle strade ferrate d'un paese sia proporzionale al numero che indica la lunghezza delle ferrovie per chilometro quadrato di superficie ed al numero che dà la lunghezza di ferrovia per abitante del paese che si considera o ad un multiplo di essi, e quindi al prodotto di questi due numeri, detto:

$L$ la lunghezza totale delle ferrovie d'una nazione

$S$ la sua superficie e $P$ la sua popolazione

$l$ la lunghezza ferroviaria per ogni 100 chilometri quadrati di superficie e quindi $l = \frac{L}{S} 100$

$\lambda$ la lunghezza di ferrovia per ogni 10.000 abitanti e quindi $\lambda = \frac{L}{P} 10.000$

l'indice $\rho$ dello sviluppo ferroviario secondo l'ipotesi posta sarà $l \lambda = C \frac{L^2}{P.S} = \rho$ in cui $C = 1.000.000$ per comodità di calcolo.

Tale valore calcolato per le varie nazioni considerate venne segnato nell'ultima colonna del prospetto N. 1.

PROSPETTO N. 1.

| REDDITO DI ALCUNE NAZIONI | Reddito totale, Milioni (1) | Reddito parziale lire per abitante (1) | Km. di Ferrovie (3) | Km. di Ferrovie per 100 km² di sup. = $l$ (3) | Idem. per 10 000 abitanti = $\lambda$ | Ricchezza in milioni secondo Mulhall (2) | Ricchezza media per abitante (2) | $\rho = l \times \lambda$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1898 Inghilterra . . | 25 851 | 662 | 35 530 | 11,3 | 8.5 | 235 000 | 6175 | 96,05 |
| » Francia . . . . | 36 307 | 683 | 43 888 | 8,2 | 11,3 | 215 000 | 5000 | 92,66 |
| » Germania . . . | 26 669 | 675 | 52 982 | 9,8 | 9,4 | 161 000 | 3500 | 92,12 |
| » Austria — Ungheria . . . . | — | 340 | 36 371 | 5,8 | 8,1 | 96 000 | 2475 | 47 |
| » Belgio . . . . . | 3 107 | 516 | 4 579 | 15,5 | 6,8 | 25 000 | 4175 | 105,4 |
| » Olanda . . . . . | 1 895 | 394 | 2 823 | 8,7 | 5,5 | 24 500 | 5400 | 48 |
| 1896 Russia Europea | 25 439 | 202 | 48 617 | 9 | 4,6 | 127 000 | 1375 | 41,4 |
| » Norvegia. . . . | - | 524 | 2 057 | 0,6 | 9,3 | 6 000 | 3050 | 5,58 |
| 1898 Svezia . . . . | 8 391 | 232 | 11 573 | 2,6 | 23 | 16 000 | 3125 | 59,8 |
| » Italia. . . . . . | 4 660 | 144 | 15 884 | 5,5 | 4,9 | 65 000 (4) | 2210 | 27 |

(1) Secondo i dati tolti dal TIVARONI, *Patrimonio e Reddito di alcune nazioni civili.*

(2) Citato dal TIVARONI tolti dal *The Dictionary of Statistics.*

(3) *Bulletin de l'Association du Congrès International 1901.*

(4) Secondo NITTI in « *L'Italia all'alba del XX Secolo* » e in « *Scienza delle Finanze* », pag. 116.

(1) La ricchezza privata è parte della ricchezza nazionale. La ricchezza nazionale risulta della ricchezza privata di tutti i cittadini e della ricchezza pubblica, costituita questa dai beni posseduti dallo Stato o dagli Enti e componente il demanio fiscale e quello pubblico.

| Altri dati secondo diversi autori | Ricchezza totale miliardi | Ricchezza per abitante |
|---|---|---|
| *Gran Brettagna* : | | |
| secondo la Tesoreria 1894 | 235 | 7682 |
| *Francia* : | | |
| secondo de Foville 1888 . | 200 | 5611 |
| *Austria-Ungheria* : | | |
| secondo Inama Sternegg. 1892 . . . . . . . . . . | 84 | 1910 (secondo Nitti 2000) |
| *Belgio* : | | |
| secondo Grause 1893 . . . | 34 | 5215 (secondo Nitti 5600) |
| *Italia* : | | |
| secondo Bodio e Pantaleoni | 54 | 1742 |
| secondo Nitti 1909 . . . . | 65 | 2210 |
| *Svezia* . . . . . . . . . | 12 | 2336 |

Secondo TIVARONI invece il capitale nazionale nel 1898-99 calcolato col metodo delle successioni ammontava a milioni 47 161 (TIVARONI, *Patrimonio e reddito di alcune nazioni civili*, pag. 173)

Si osservi ora come fra le nazioni prese in esame l'Inghilterra, la Francia, la Prussia, la Germania, l'Austria Ungheria e l'Italia, a parte la rilevante differenza di reddito e di ricchezza, fisicamente e geograficamente considerate non presentino tale diversità da non potersi ammettere che a parità di sviluppo demografico ed economico si sarebbe avuto in esse pari sviluppo di viabilità ferroviaria. L'Inghilterra, la Francia e la Germania presentano anzi la prova affermativa della supposizione che, quasi a parità di reddito hanno pressocchè lo stesso indice di sviluppo ferroviario.

Se si prende l'Inghilterra quale nazione tipo, come quella in cui nacquero, si perfezionarono e, sempre per privata iniziativa, si moltiplicarono le linee ferroviarie, sotto il regime di una concorrenza che non trova riscontro che negli Stati Uniti d'America ed ai suoi dati posti uguali all'unità si riferiscono i dati ricavati per le altre, si ha il seguente prospetto N. 2.

PROSPETTO N 2.

| NAZIONI | Reddito per abitante | Ricchezze per abitante | Indice di sviluppo ferroviario |
|---|---|---|---|
| Inghilterra . . . | 1 | 1 | 1 |
| Francia . . . . | 1,03 | 0,80 | 0,96 |
| Germania . . . | 1,02 | 0,56 | 0,96 |
| Austria-Ungheria. | 0,51 | 0,40 | 0,50 |
| Italia . . . . . | 0,22 | 0,25 | 0,28 |

Da esso rilevasi che per quanto si riferisce al reddito:

1° L'Inghilterra, la Francia e la Germania con un reddito individuale quasi identico (1-1.03-1,02) hanno pure un quasi identico indice di sviluppo ferroviario (1-1.96-.0,96).

2° Che l'Austria la quale ha un reddito di 0.51 metà cioè di quello della nazione tipo, ha pure un indice di sviluppo di 0,50.

3° Che l'Italia con un reddito di 0,22, ha uno sviluppo di 0,28, od in altri termini con un reddito minore di 4,5 volte quello dell' Inghilterra ha un indice di sviluppo ferroviario soltanto di 3,5 volte minore, quindi un eccesso di sviluppo.

Ciò porterebbe a concludere, nell'ipotesi fatta e coi dati assunti, che l'Italia possiede uno sviluppo di ferrovia superiore a quello che sarebbe compatibile col suo reddito, che

per conseguenza dovrebbe essere aumentato prima di intraprendere nuove costruzioni.

Le cifre che abbiamo sopra esposte, ricavate da vari autori e per altri studi, e che per difficoltà di ricerche si riferiscono anche a tempi diversi (per quanto la loro variabilità per esplicarsi in modo tangibile esiga periodi di tempo sempre notevoli e quindi possano ritenersi trascurabili le differenze di tempo fra i rilievi che portarono alle cifre citate) non ci autorizzano a fare nessuna deduzione atta per sè sola a stabilire una legge. — Altri dati, altre ricerche, altri elementi occorre raccogliere per nuovi periodi perchè poi dal loro insieme si possa ricavarne i reciproci rapporti, rilevarne le manchevolezze, procedere alle correzioni od alle aggiunte stabilirne gli eccessi od i difetti, e venire ad una conclusione più sicura.

In quanto precede abbiamo rilevato, sia pure *grosso modo* l'accordo, la relativa analogia, la correlazione che sembra esistere fra il reddito individuale degli abitanti di una nazione e l'indice del suo sviluppo ferroviario.

Non si dimentichi, come ammonisce il Bodio, e lo ripetiamo ora anche pel seguito, che « la verità assoluta non è dato mai di raggiungere in questo genere di ricerche, ma si fa ogni sforzo per circuirla ed accostarla questa verità, e misurarla almeno approssimativamente a volte quasi per fotografarla istantaneamente. . . » (1).

**5** - Prendendo invece a considerare i risultati del prospetto ottenuto, rispetto alla ricchezza privata, e sempre ragguagliando alla ricchezza privata dell'Inghilterra posta uguale all'unità quella delle altre nazioni si giunge a risultati alquanto diversi e cioè:

1. La Francia avrebbe anche sotto questo riguardo un proporzionato indice di sviluppo ferroviario.
2. La Prussia e la Germania avrebbero un eccesso di sviluppo.
3. L'Austria mantiene circa la proporzione trovata pel reddito sebbene con eccesso.
4. L'Italia con un terzo di ricchezza in confronto di quella della nazione tipo avrebbe un indice di sviluppo ferroviario di un quarto soltanto di quella, peccherebbe quindi sebbene leggermente, in difetto.

Noi però riteniamo che lo sviluppo ferroviario risenta la influenza più del reddito che della ricchezza poichè non vi può essere reddito senza circolazione di ricchezza e quindi senza circolazione di beni e spostamento di persone che sono le due condizioni di vita delle strade ferrate.

Data quindi la lieve differenza fra il risultato dei due confronti per l'uno dei quali si avrebbe un indice di sviluppo in eccesso per l'altro in difetto, data l'approssimazione di queste ricerche possiamo ammettere con sufficiente fondatezza che, in confronto di altre nazioni economicamente e ferroviariamente più perfette, lo sviluppo attuale delle nostre ferrovie corrisponda allo sviluppo economico del nostro paese.

Questa conclusione collimerebbe con quella a cui sono giunti parecchi altri studiosi del problema (2) a meno che non si vogliano considerare le ferrovie come la semenza del reddito e non si pretenda la costruzione di esse per creare il traffico (3).

(1) Bodio. « Di alcuni indici misuratori del movimento economico in Italia ».

(2) *La Nuova Antologia* (15 Gennaio e 1° febbraio 1893) pubblicava una pregevole monografia sullo sviluppo delle nostre ferrovie e concludeva: Pei bisogni attuali del paese e per l'ulteriore sviluppo della nostra ricchezza, le strade ferrate in esercizio sono dunque fin troppe... È perciò ovvio che non se ne dovrebbero costruire più.

L'ing. F. Benedetti in uno dei suoi geniali studi economici in cui è maestro: « La quantità delle strade ferrate d'Italia in rapporto ai suoi bisogni confrontata con quella di altri paesi » *Annali della Società degli Ingegneri degli Architetti Italiani* (anno IX – Fascicolo I 28 febbraio 1894) osservava pure: Ora parmi sia abbastanza e di nuovo chiarito che le nostre strade ferrate sono troppe pei bisogni attuali del paese.

(3) Vedasi in proposito *Il giornale dei Lavori pubblici e delle strade ferrate* del 10 gennaio 1894 « È sufficiente lo sviluppo delle nostre ferrovie? » F. Benedetti op. cit.

**6**. - Abbiamo adottato quale indice di confronto dello sviluppo ferroviario dei vari paesi il prodotto $l\lambda$, ma altri indici sono stati consigliati ed adottati in precedenti studi comparativi fra lo sviluppo ferroviario delle varie nazioni.

Così il Rocca proponeva il metodo da lui chiamato della « Maglia ferroviaria » per paragonare fra loro gli sviluppi delle reti ferroviarie dei diversi paesi, ma come dice egli stesso, nel proporre il suo metodo non aveva altro scopo che di sostituire al coefficiente usualmente dato dalle statistiche per esprimere la proporzione di ferrovie per chilometro quadrato o per un multiplo di esso, un altro coefficiente che possedesse oltre al medesimo valore relativo anche un significato assoluto e potesse così dare a priori una idea della reale compattezza di una rete (1). Tale coefficiente però dato dalla formola $m = 2\frac{S}{L}$ ($m =$ lato della maglia, $S$ ed $L$ come precedentemente) non tenendo conto della densità della popolazione non conviene al caso nostro.

L'ing. Benedetti partendo dal concetto che la possibilità di trasporto mediante ferrovia nell'unità di tempo e di superficie per un dato paese possa essere rappresentata dal prodotto $l\ p$ ($l =$ lunghezza media in km. delle ferrovie esistenti in un chilometro quadrato, $p =$ corrispondente popolazione) e che la quantità e la percorrenza dei viaggiatori e delle merci corrispondenti ai bisogni di trasporto sia proporzionale al prodotto stesso $l\ p$, indicando con $t$ le tonnellate di merci e con $v$ i viaggiatori trasportati in un giorno ad un chilometro di distanza pone $t + v = \omega l p$ da cui $\omega = \frac{t + v}{l\ p}$ rapporto che misura l'utilizzazione media delle strade ferrate per rispetto alla popolazione e per rapporto alle produzioni ed ai consumi d'ogni genere. Il rapporto inverso che chiama $\alpha$ rappresenterà la potenza ferroviaria di quello stesso paese in relazione coi bisogni di trasporto dei suoi abitanti e sarà espresso da $\alpha = \frac{l\ p}{t + v}$.

Questo coefficiente che tien conto dell'intensità unitaria di circolazione del traffico e di spostamento dei viaggiatori, si presta pure assai bene e forse più completamente pei confronti istituiti più sopra.

Basandosi sui dati relativi agli anni di contro segnati il Benedetti aveva ottenuto per $\alpha$ i valori risultanti dal seguente specchio di fronte ai quali si sono pure segnati, per le quattro nazioni prese in esame, i valori di $\alpha$ calcolati in base alle statistiche del 1898. (2).

| PAESI | VALORI di $\alpha$ | | |
|---|---|---|---|
| | $\alpha$ | (1898) | Note |
| Italia continentale 1893 . | 1 23 | 1.54 | |
| Germania 1891. . . . | 0 40 | 0.37 | I valori di $\alpha$ sono moltiplicati per 10 per comodità. |
| Francia 1891 . . . . . | 0.48 | 0.42 | |
| Austria-Ungheria 1888. . | 0.17 | 0 42 | Per la Gran Brettagna non si ebbero i dati necessari. |
| Gran Brettagna e Irlanda 1891 . . . . . . | 0.52 | – | |

(1) V. « La maglia ferroviaria » – *Giornale dei Lavori pubblici e delle strade ferrate*, n° 7–1893, Ing. G. Rocca e il: Coefficiente di accessibilità delle ferrovie e la « maglia Ferroviaria » per G. Rocca, Tip. Civelli 1894 – Roma. – L'Ing. G. Rocca, colto e studioso funzionario nelle ferrovie dello Stato, perì miseramente il 28 dicembre 1908 a Reggio Calabria, ove era titolare della Divisione del Movimento e Traffico di quel Compartimento. (Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 2, pag. 17).

(2) Atti della reale commissione (Saporito) Vol. VI–1903 e Geographisch Statistiche Tabellen per F. R. von Inraschek.

*Elementi pel calcolo di $\alpha$ riferibile all'anno 1898.*

| | | Italia Contin.le | Germania | Francia | Austria-Ungh. | Osservazioni |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Km. di superfice . . . | | 236 400 | 540 400 | 528 900 | 625 000 | |
| Milioni di abitanti . . | | 28 | 54 | 38,5 | 46 | |
| Km. di linee . . . . | | 14 722 | 48 645 | 41 568 | 24 046 | |
| Milioni di viagg.-km. . | | 2 166 | 17 605 | 11 555 | 4 708 | |
| Milioni di tonn.-km. . | | 2 313 | 30 841 | 14 823 | 10 563 | |
| | | | | | | Elementi per l'Italia riferiti al 1893. |
| per ogni km² . | $p$ = | 118,4 | 99,92 | 72,79 | 73,60 | 109,9 |
| | $l$ = | 0,0627 | 0,09001 | 0,07859 | 0,03847 | 0,0518 |
| | $v$ = | 23,87 | 89,25 | 59,85 | 20,63 | 23,80 |
| | $t$ = | 25,47 | 156,35 | 79,78 | 46,93 | 22,80 |
| | $v + t$ = | 49,33 | 245,60 | 136,63 | 66,93 | 46,4 |
| | $\alpha \times 10$ = | 1,54 | 0,3661 | 0,4186 | 0,423 | 1,23 |

Rilevasi:

1° Che nel quinquennio 1894-1898 il valore di $\alpha$ per l'Italia continentale sale da 1,23 a 1,54 ciò che segna un peggioramento, dovuto all'aumento di km. 1403 di ferrovie pari a km. 280 per anno, per la massima parte complementari a debole reddito che, mentre hanno influito a far variare $l$ da 0,0518 a 0,0627 non hanno che ben poco influito nel movimento viaggiatori che passa da 23,80 a 23,87 e nel movimento merci che sale da 22,80 a 25,47.

2° Nello stesso periodo invece migliorano notevolmente la propria potenza ferroviaria la Germania che passa da $\alpha = 0,40$ ad $\alpha = 0,37$, la Francia con $\alpha = 0,48$ ad $\alpha = 0,42$ l'Austria-Ungheria con $\alpha = 0,47$ ad $\alpha = 0,42$.

Nulla possiamo dire per la Gran Brettagna per la quale ci mancano i dati più recenti.

3° Che l'Italia con un reddito da 4 a 4,5 minore di quello della Germania, Francia e Inghilterra ha un indice di potenza ferroviaria di altrettanto superiore, cioè di altrettanto superiore al suo reddito.

In conclusione anche col nuovo indice assunto, resterebbe provato che lo sviluppo delle nostre strade ferrate è superiore al nostro sviluppo economico e non corrispondeva ad esso nel 1898 come già nel 1893.

Ricercando $\alpha$ pel 1903, ultimo anno del quale si conoscono i dati statistici necessari si ricava per tutte le ferrovie italiane comprese quelle della Sicilia $\alpha = 1,37$.

Vi è quindi un miglioramento rispetto al 1893, ma siamo ben lungi ancora dai coefficienti ricavati per le altre nazioni, ciò che del resto è naturale essendo noi ancora ben lungi da esse per reddito e per ricchezza.

Un'altra formola per determinare il coefficiente di confronto fra le varie ferrovie venne consigliata dal Signor M. Worms de Romilly (1) e l'ing. Rocca propose in un suo studio di introdurre il concetto della distanza media per alcune correzioni da apportarsi ai coefficienti determinati a mezzo delle formole del Worms e del Benedetti; (2) ma per il nostro assunto ci pare inutile più oltre dilungarci in ricerche che a molti anni di distanza partendo da altre basi e con diversi dati confermano che la utilizzazione delle nostre strade ferrate almeno fino al 1903 non fu in relazione al loro sviluppo, e che questo loro sviluppo fu superiore al nostro sviluppo economico, cioè alla nostra potenzialità di sfruttamento ferroviario; il che potrebbe significare che si sono costruiti molti chilometri di ferrovie più per ragioni politiche, che per necessità economiche.

Lo sviluppo ferroviario del nostro paese potrà dare risultati paragonabili allo sviluppo dei paesi economicamente superiori, quali quelli presi ad esempio soltanto quando si saranno raddoppiati i valori $v$ e $t$ presi in esame cioè le tonnellate di merci ed i viaggiatori trasportati in un giorno per km² di superficie rimanendo costante il prodotto $l \times p$ e sopratutto il primo dei due fattori, cioè la lunghezza media in chilometri per chilometro quadrato ciò che equivale dire: quando si sarà almeno raddoppiato il movimento totale su tutte le nostre ferrovie senza che queste aumentino ulteriormente.

**7.** – Per potere esaminare con continuità se lo sviluppo delle strade ferrate segua sempre come dovrebbe lo sviluppo economico della nazione occorrerebbe potere determinare e seguire per lunga serie di anni, lo sviluppo del reddito e della ricchezza nostra con altrettanta relativa esattezza e facilità con cui si può seguire quello delle strade ferrate.

Dal confronto delle due serie sarebbe allora relativamente agevole studiare le leggi delle variazioni che le governano e i rapporti di correlazione o di interdipendenza che le legano.

La bisogna è difficile, sebbene i metodi non manchino. Ma a noi più che il valore assoluto dei numeri che indicano i due fenomeni premerebbero i valori relativi, i rapporti reciproci che intercedono fra di essi, per cui non avendo altro scopo che di conoscere l'andamento dei fenomeni stessi ci può bastare il ricorrere per la loro rappresentazione a quantità che siano ad essi proporzionali e che varino proporzionalmente alle variazioni loro.

Il reddito netto nazionale di un dato ciclo produttivo è rappresentato dal reddito lordo detratti i beni che furono consumati per ottenerlo senza che siano entrati in altre economie come elemento del loro reddito netto (1).

Ora questo reddito netto non è che la somma dei singoli redditi netti individuali i quali vengono colpiti in Italia dalle Imposte dirette (2). Queste sono presso di noi: l'imposta di ricchezza mobile che è un'imposta generale su tutti i redditi mobiliari e del lavoro poichè colpisce i redditi derivanti dal possesso del capitale (interesse, profitti) o dall'esercizio dell'attività personale (salario, stipendio); essa quindi è proporzionale ad essi redditi; l'imposta sui terreni e quella sui fabbricati che colpiscono i redditi derivanti al proprietario dal possesso fondiario.

Astrattamente basterà quindi conoscere lo sviluppo degli introiti dovuti a queste imposte per stabilire come proporzionalmente ad esse varii lo sviluppo del reddito nazionale.

In pratica però la cosa si presenta assai meno semplice per le variazioni che hanno subito i metodi d'imposizione dalle tasse, par le variazioni delle loro aliquote, per l'abbandono delle quote minime (3) per l'aggiunta o soppres-

(1) Note sur le moyen de comparer le developpement des chemins de fer dans les différents pays. *Revue générale des chemins de fer.* Febbraio 1898. In questa nota l'A. propone la formola $\alpha = \frac{l}{p + v + t}$ essendo $\alpha$ il coefficiente di potenza specifica dei trasporti – ed avendo le lettere gli stessi significati da noi posti.

(2) Il Rocca nel suo studio « La Maglia ferroviaria ed il coefficiente di accessibilità alle ferrovie 1894 estratto dal Giornale dei Lavori pubblici e delle ferrovie » ritiene opportuna tale correzione per tenere conto del fatto che l'utilizzazione maggiore o minore delle ferrovie non dipende soltanto dalla intensità della popolazione e dai suoi bisogni di trasporto, ma deve dipendere altresì dalla possibilità o facilità di soddisfarli.

(1) G. Alessio « Lezioni di Scienza delle Finanze e di diritto finanziario in Tivaroni: Patrimonio e reddito di alcune nazioni civili ».

(2) Oltre alle imposte dirette si hanno in Italia le imposte indirette e cioè tasse di successione, manomorta, registro, bollo, ipotecarie, trasporti ferroviari, diritti di legazioni, surrogati al bollo e registro.

(3) La tassa di ricchezza mobile creata colla legge 14 luglio 1864 fu aumentata nel 1871, poi di nuovo nel 1894 e modificata nel 1905. Quella sui fabbricati creata nel 1865 subì variazioni essa pure. – Dal 20 luglio 1891 venne abolita la tassa di ricchezza mobile sulle vincite al lotto.

In Inghilterra esiste fino dal 1789, creata da W. Pitt. l'imposta generale sul reddito chiamata Income Tax. Essa colpisce soltanto i contribuenti che abbiamo un'entrata superiore a L. 3.750 e per l'applicazione sua a tutti i generi di reddito si presta ancor meglio della nostra Tassa di R. M. per la valutazione del reddito nazionale.

Così dicasi per l'Einkommensteuer che è l'imposta generale sul reddito in Prussia e che colpisce soltanto i redditi superiori ai 900 marchi (L. 1.125).

sione di centesimi addizionali ecc. I risultati di un anno qualche volta non sono paragonabili con quelli d'un altro poichè le divergenze non provengono da cause intrinseche al fenomeno, ma estrinseche ad esso. Comunque, avendosi una lunga serie di dati il diagramma che unitamente e separatamente ci dà l'andamento delle riscossioni dovute alle tasse dirette riteniamo che entro certi limiti, certo molto larghi, possa rappresentare un andamento proporzionale al diagramma ideale che dovrebbe rappresentare la variazione seriale del reddito.

anche dal Pantaleoni, dal Bodio, dal Nitti, dal Tivaroni per la determinazione della ricchezza privata d'Italia.

Ritiene il De Foville che ogni generazione trasmetta alla successiva l'intero suo patrimonio in un determinato periodo di anni che egli assume per la Francia uguale a 35; secondo il De Foville in 35 anni passano sotto l'imposta di successione e si rinnovano le persone che possiedono le proprietà private. — Supponendo che si trasmetta un miliardo all'anno l'ammontare della ricchezza privata sarà dunque presso a poco di 35 miliardi.

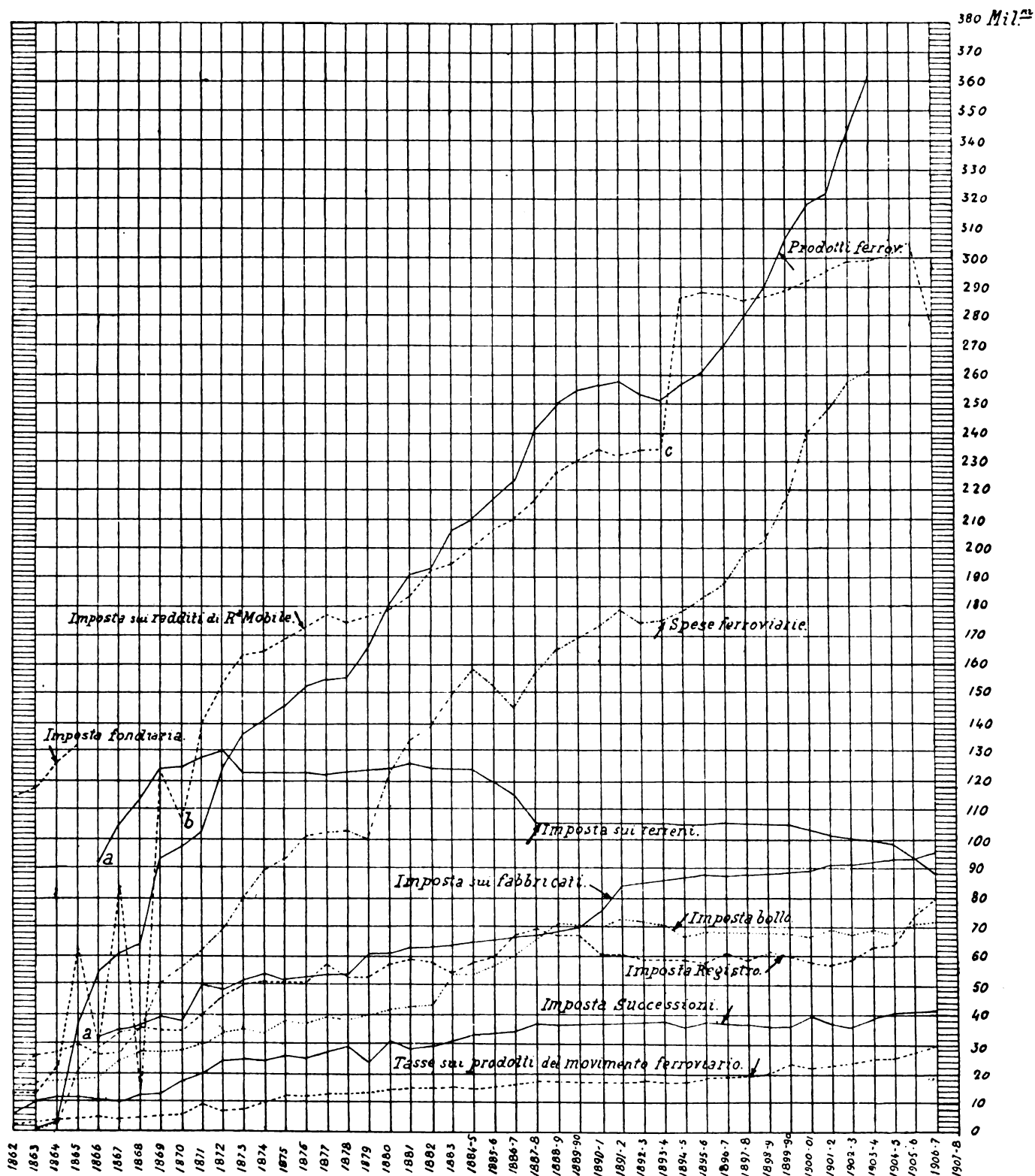



Fig. 1. — **Diagramma dei gettiti delle imposte e dei prodotti ferroviari.**

a) *Col bilancio del 1866 l'imposta fondiaria fu distinta fra le due imposte sui terreni e sui fabbricati.* - b) *Legge 11 agosto 1870.* - c) *Legge 22 luglio 1894.*

Minor difficoltà, per quanto si tratti sempre di problema difficilissimo, offre la determinazione della ricchezza privata (da non confondersi colla pubblica e la nazionale) a merito del De Foville (1) che ideò un metodo indiretto, ingegnoso quanto semplice, che da lui prende nome e che fu adottato

Considerando che le successioni sono pure soggette a tasse determinate, che dalle tasse si può risalire ai valori trasmessi, e che moltiplicando questi per 35 o per altro numero rappresentante la media durata della vita del paese nostro (1)

(1) De Foville, *La France économique*. Paris 1890.

(1) Il Pantaleoni stabilì in 36 anni la durata media della vita in Italia. Tale numero venne accettato da molti economisti.

si ha la ricchezza privata, si potrebbe senz'altro ritenere che le variazioni della ricchezza privata siano proporzionali alle variazioni della tassa di successione comprendendo però nelle successioni le donazioni, le doti, gli assegni ecc., che non sono che una porzione anticipata delle successioni stesse. Ma anche le imposte di successione, in Italia specialmente, sono state modificate parecchie volte dopo la legge fondamentale del 21 aprile 1862.

E come se non bastassero queste modificazioni tanto la tassa di ricchezza mobile quanto quella sulle successioni si dividono in parecchie categorie con aliquote diverse; da entrambe sono esenti determinati redditi minimi e per la relativa povertà in cui si trova la gran massa dei contribuenti di fronte all'alta pressione delle tasse « in Italia si è più disonesti che altrove verso il fisco, un po' per tradizioni e costumi, un po' per la gravezza dell' imposte » (1).

In conclusione non possono essere che molto relative le indicazioni date dalla serie degli introiti delle tasse dianzi accennate, ma siccome molte cagioni di variazioni si ripetono ogni anno, e le varianti dovute a cause estrinseche permangono sempre per notevoli periodi, riteniamo che il diagramma e la serie riproducenti gli introiti dovuti alle tasse dirette possono rappresentarci con larga approssimazione l'andamento e lo sviluppo del reddito nazionale e la serie e il diagramma relativi agli introiti delle tasse di successione possono a loro volta rappresentarci l'andamento e lo sviluppo della ricchezza privata.

Ambedue le serie quindi ci possono rappresentare grossolanamente le variazioni dei due principali indici del nostro sviluppo economico e quindi indicarci, approssimativamente, l'andamento del fenomeno stesso.

**8.** – Ciò posto, osservato che la tassa di ricchezza mobile si applica per categorie come al seguente prospetto e che la proporzione dei redditi tassati delle varie categorie risulta dalle medie segnate di contro ad ognuna di esse si può ricavare il tasso medio a cui capitalizzare l'introito totale dell'imposta per risalire con relativa esattezza al reddito totale tassato, che ci rappresenterà una gran parte del reddito nazionale.

| Categoria dell' imposta | Tassa p. °/₀ del reddito | Media p. °/₀ dei redditi tassati delle varie categorie |
|---|---|---|
| $A^1$ | 20 | 5,1 |
| $B^2$ | 16 | 21,3 |
| $B$ | 10 | 46,7 |
| $C$ | 9 | 18,6 |
| $D$ | 7,5 | 8,3 |

Detto $Q$ il reddito totale tassato, ed $X$ la tassa media sarà

$$\frac{XQ}{100}=\frac{Q}{100}\left\{5.1\times20+2.13\times16+46.7\times10+18.6\times9+8.3\times7.5\right\}$$

da cui ricavasi $X=11,39$, ma potrà assumersi $X=12$ in cifre tonde.

Considerando inoltre che l'ammontare della tassa del reddito sui terreni può capitalizzarsi al 20 °/₀ e quella sui fabbricati al 12 p. °/₀ capitalizzando i singoli accertamenti ai tassi esposti si otterrà una cifra che divisa per la popolazione ci darà una somma proporzionale al reddito individuale. La serie di queste cifre ottenute per varî anni ci indicheranno la variazione del reddito nel periodo di tempo esaminato.

Con tale metodo si sono calcolati per vari decenni le cifre esposte nel seguente prospetto N. 3 che, se non rappresentano il reddito individuale, sono ad esso relativamente proporzionali e di fronte ad esse si sono segnati i valori di $\lambda l$ e di $\alpha$ determinati per gli stessi anni.

I risultati ottenuti ci mostrano come nel decennio 1873-1883, mentre raddoppia l' indice $\rho$, si riduce a meno della metà l' indice $\alpha$, il che significa che, se aumentarono nel decennio le linee di km. 2720, cioè di km. 272 all' anno, aumentò pure la loro utilizzazione e certo molte delle linee nuove erano a forte traffico.

(1) Pantaleoni, « Teoria della traslazione dei tributi », p. 258.

Nel successivo decennio raddoppia pure $\rho$, ma peggiora $\alpha$, cioè i 5897 km. di nuove linee costruite nel decennio sono a debole traffico ed arrecano un aiuto negativo.

Prospetto N. 3

| Anni | Popolazione Milioni | km. di ferrovie in esercizio | km. di ferrovie per 100 km² di sup. $l$ | km. di F. per 10.000 abitanti $\lambda$ | Prodotti $l\lambda=\rho$ | Reddito proporzionale | Valore di $\alpha\times10$ | Ricchezza individuale | Ricchezza totale-milioni |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1873 | 26,80 | 6.882 | 2,40 | 2,56 | 6,14 | 91 | 2,68 | 124 | 33.319 (3) |
| 1883 | 28,67 | 9.602 | 3,36 | 3,34 | 11,22 | 97 | 1,10 | 184 | 52.737 |
| 1893 | 30,77 | 14.499 | 5,97 | 4,71 | 23,88 | 104 | 1,39(1) | 165 | 50.363 |
| 1903 | 32,85 | 16.129 | 5,64 | 4,91 | 27,69 | 114 | 1,23 | 170 | 54.018 (2) |
| | | | | | | | | | 65.000 (?) (secondo Nitti) |

(1) La differenza fra questo valore di $\alpha=1,39$ e quello determinato dal Benedetti e citato più addietro ($\alpha=1,23$), dipende dal riferirsi quest'ultimo alla sola Italia continentale.

(2) Abbiamo assunti dati calcolati sulle successioni sempre con lo stesso metodo, da ciò la differenza col dato del Nitti.

(3) Pantaleoni e Tivaroni opera citata.

Nell' ultimo decennio considerato, $\rho$ aumenta ancora del 16 °/₀, ma $\alpha$ di poco diminuisce, cioè gli altri 1630 km. di linee costruite nel decennio non arrecano alcun sollievo e sono debolmente sfruttate.

Considerando l' aumento percentuale delle linee rispetto all' aumento percentuale del reddito, si trova che mentre i chilometri di ferrovia aumentano rispettivamente nei tre decenni del 39-51-18 °/₀, il reddito aumenta soltanto nella proporzione di 6,6-7,2-9,6. Non si vuole da ciò inferirne che le ferrovie dovessero seguire la stessa proporzione d' aumento del reddito, ma non si può a meno d'osservare che vi è stata una evidente sproporzione fra l'accrescimento di esso e l'aumento delle costruzioni ferroviarie, e se confrontando lo sviluppo ferroviario nostro con quello delle altre nazioni abbiamo concluso che lo sviluppo ferroviario dell' Italia nei periodi considerati, può ritenersi sufficiente (per quanto ancora poco intensamente sfruttato) rispetto alle nostre condizioni economiche, la sproporzione fra l' aumento delle costruzioni e quello del reddito nei due primi decenni starebbe a dimostrare l'eccesso di costruzioni effettuate e quindi uno sperpero anticipato di capitali e di interessi per sovvenzioni.

Osservazioni consimili si possono fare considerando le costruzioni ferroviarie in rapporto all'aumento della ricchezza individuale privata; mentre questa nel trentennio non aumenta che del 37,1 °/₀, le costruzioni ferroviarie aumentano del 104 °/₀.

Mentre nel 1873 ad ogni chilometro di strada ferrata

in esercizio, corrispondono . . milioni 4,84 di ricchezza
nel 1883, ne corrispondono . . » 5,49 »
nel 1893, ne corrispondono . . » 3,50 »
nel 1903, ne corrispondono . . » 3,35 »

Insomma, coll'aumentare delle costruzioni ferroviarie non aumenta che in piccolissima proporzione la ricchezza, mentre se effettivamente quelle avessero portato la somma di utilità che se ne sperava, la ricchezza non avrebbe dovuto diminuire per rapporto ai chilometri di ferrovia aperti, come invece è accaduto.

Considerando invece l' incremento della tassa di successione, si ha che nel primo decennio del trentennio considerato essa ammonta a 28 milioni in media all' anno, nel secondo a milioni 29,5, nel terzo a milioni 38,3, con un aumento del 36,4 °/₀, aumento che corrisponde assai prossimamente a quello trovato per altra via come aumento della ricchezza.

*(Continua).*

Ing. A. Gullini.

# CENNI STORICI E DESCRITTIVI SU ALCUNE ANTICHE E SCONOSCIUTE APPLICAZIONI DEL SURRISCALDAMENTO ALLE LOCOMOTIVE A VAPORE.

*(Continuazione e fine, vedi nn. 2, 4, 5 e 7, 1909)*

**Surriscaldatori nel focolaio.** — L'idea che molti inventori sin dai primi tempi si sforzarono di porre in atto, fu quella di collocare l'apparecchio surriscaldatore nella parte della caldaia ove la temperatura è più elevata, cioè nel focolaio; in tal guisa una limitata superficie di riscaldamento permette di elevare maggiormente la temperatura per una data quantità di vapore.

Vedemmo come già Joseph Hately nel 1768 brevettò un sistema che permetteva di far attraversare il vapore dal fuoco e a sua volta far passare il vapore così disseccato attraverso al fuoco.

La disposizione di Hately, come vedremo più tardi, fu ripresa molto tempo dopo: nel 1860. Fino ad ora questa categoria di surriscaldatori è rimasta in un campo assai poco pratico: l'idea però, sulla quale essa si basa, è senza dubbio fra quelle capaci di attirare maggiormente l'attenzione degli inventori: sembrerebbe infatti così semplice di ottenere un forte surriscaldamento a mezzo di qualche tubo traversante il focolaio, al quale potrebbe servire di armatura, e percorso da una corrente di vapore. In questi ultimi anni infatti non poco successo hanno avuto i tubi d'acqua attraverso il focolaio, sistema Drummond (1) ma il caso è ben più difficile allorquando si voglia sostituire l'acqua che in essi circola con del vapore.

Pur tuttavia la storia del surriscaldamento è là a provare quanto gl'inventori si siano affaticati intorno a questa idea. Nel primo numero del periodico *The Engineer*, del 4 gennaio 1856, uno dei suoi corrispondenti pone la questione seguente:

« Si vuole avere del vapore alla temperatura di 550÷650 « gradi Farenheit. Quale pressione sarà necessaria in caldaia « e dato che si voglia far passare il vapore in una serie di tubi « di ferro scaldati al rosso, quali dovranno essere il diametro « e la lunghezza di questi tubi? Le opinioni su questo punto « sono varie ». Firmato: *Henry Sherman*.

Si trattava qui pertanto di un apparecchio da focolaio destinato a portare al rosso il calore dei tubi.

*John Haswell*, 1852. — John Haswell, scozzese, uomo dotato di vero genio meccanico, aveva diretto le officine private della Sudbahn a Vienna, che oggi appartengono alla Società Imperiale Reale privilegiata delle Ferrovie austro-ungheresi dello Stato in Vienna.

Haswell, da uomo pratico, si applicò alla questione di realizzare forti temperature di surriscaldamento sulle locomotive, e ciò fece molto tempo prima che Hirn si occupasse di surriscaldamento applicato alle macchine fisse. In occasione di una visita fatta a Vienna l'autore di queste note ha potuto rintracciare negli archivi della Società suddetta, i disegni di alcuni tipi di surriscaldatori di Haswell: vogliamo ora ricordare soltanto quello destinato ai focolai delle locomotive. L'apparecchio consisteva in un serpentino situato nel focolaio avente la forma circolare assai comune nelle locomotive di quel tempo; il serpentino comunicava colla caldaia a mezzo di un tubo munito di rubinetto che era collegato alla leva d'inversione di marcia.

Il vapore umido entrava dall'alto del serpentino, e ne usciva in basso surriscaldato; dal basso il vapore surriscaldato saliva verso l'alto per mezzo d'un tubo verticale sul quale era posto un altro rubinetto a portata di mano del macchinista nella posizione ordinaria del regolatore.

Da questo punto il tubo entrava nella caldaia per arrivare nella parte inferiore del tubo di presa del vapore, situato nel duomo.

È chiaro che, con questa disposizione, se il serpentino surriscaldatore nel focolaio si fosse guastato, la locomotiva avrebbe potuto continuare senz'altro a funzionare in modo normale col vapore saturo.

L'idea sembra temeraria per essere pratica. Se il serpentino fosse stato rivestito di materiali refrattari nella parte inferiore del focolare, si sarebbe potuto sperare in una certa durata del tubo a spirale: ma al contrario esso, secondo il disegno, sembra situato piuttosto verso il centro del focolaio e quasi sulla griglia.

L'inventore Haswell continuò per parecchi anni ad applicare i suoi surriscaldatori, ma questi furono piuttosto, degli essiccatori di vapore per locomobili, e le macchine che ne erano munite funzionarono diversi anni con successo.

*Antoine Andraud* (*1853*), ingegnere a Parigi, brevettò nel 1853 a Londra, col n° 1548, il dispositivo indicato dal suo disegno riprodotto nelle fig. 2 e 3. Anzitutto la caldaia è interamente occupata da tubi a fumo anche nello spazio destinato al vapore, collo scopo evidente di essiccarlo: questo vapore secco viene quindi dal duomo portato nel focolaio, ove entra in una coppia di tubi a spirale, dei quali uno solo è mostrato nella figura in *D*. « Questi tubi — dice il brevetto — sono sempre tenuti ad alta temperatura che espande ancora il vapore tendendo a renderlo gassoso. Il vapore esce dal basso per andare ai cilindri, percorrendo i 2 tubi esterni *F*, *F*, fissati sui lati della caldaia. In conseguenza del forte surriscaldamento così ottenuto, le diverse parti del meccanismo, debbono esser costruite in modo da resistere al deterioramento che altrimenti potrebbe derivare. La mia rivendicazione concerne la triplice evaporazione come descritta ».

Senza avere le disposizioni accessorie dell'Haswell, vediamo che almeno l'inventore francese ha fatto qualche cosa di più che collocare la sua spirale sullo strato di combustibile acceso come aveva fatto Haswell.

*P. I. C. Montety*, di Tolone, fece brevettare a Londra nel gennaio 1855, a mezzo di I. H. Jonhson, col n° 223, qualche dispositivo per caldaie da locomotive e da marina,

Fig. 2 e 3. — **Surriscaldatore Andraud (1853).**

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 13, pag. 221.

La fig. 4 mostra la disposizione adatta per le locomotive, e contiene dei particolari importanti: il fuoco trovasi in *A*; più in alto, separato da un voltino ad acqua, si trova il serpentino o surriscaldatore in *B*; le fiamme provenienti da *A*, sono deviate lateralmente per arrivare in *D*: qui, in alto, trovasi un secondo serpentino surriscaldatore: il vapore, fortemente surriscaldato, si porta nella camera collettrice in *E*, donde passa ai cilindri. Questa invenzione suggerisce il modo di evitare l'esposizione diretta dei serpentini al calore intenso del focolaio.

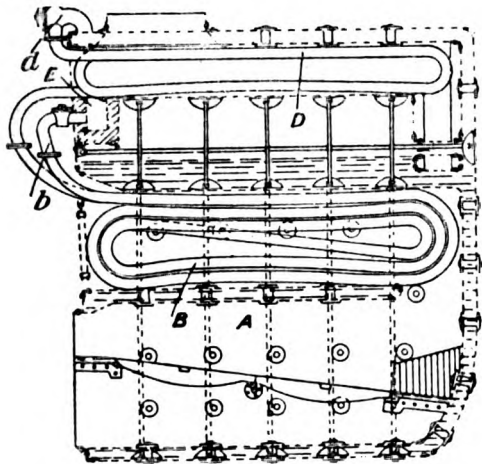



Fig 4. — Surriscaldatore Montety (1855).

Per terminare il capitolo dei surriscaldatori nel focolaio, tralasciamo l'ordine cronologico per arrivare immediatamente al surriscaldatore Estrade.

*A. Estrade* fu il terzo inventore francese che ha fatto brevettare in Inghilterra un surriscaldatore nel focolaio nel settembre 1881. Il brevetto n° 4178 fu preso da M. Abel.

La fig. 5 è sufficiente per indicare la disposizione d'insieme dell'apparecchio, ove il serbatoio piatto, rafforzato da tiranti trasversali, è situato presso il cielo del forno. La locomotiva alla quale fu applicata tale invenzione, sembra sia la stessa a 6 grandi ruote accoppiate della P. L. M. che vedemmo all' Esposizione di Parigi al Campo di Marte nel 1889 col suo tender pure munito di 6 grandi ruote.

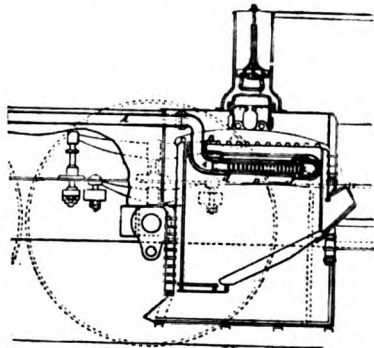



Fig. 5. — Surriscaldatore Estrade (1855).

*A. Pullau, T. Cresswell e R. Longstaff* nel 1860 presentarono col n° 1180 un brevetto per alcuni dispositivi per surriscaldatori. Nella fig. 8 vediamo l'applicazione del sistema indicato da Hately nel 1768. Il disegno mostra tutti i particolari necessarî. Si può osservare che il suo insieme ricorda i focolai a tubi d'acqua di M. Smith di New Castle, dei quali si trovano ancora reminiscenze nelle nuove locomotive compound della North-Eastern Ry e della Midland-Ry; la forma pratica di questi focolai a tubi d'acqua è stata poi realizzata da M. Dugald Drummond della London & South-Western-Ry.

Nella fig. 7, si vede chiaramente come il problema venga affrontato con maggior prudenza. Il vapore saturo preso in *h* vien condotto alla valvola *i* nella camera a fumo; da questa valvola il vapore viene ammesso al surriscaldatore che ha principio nel serbatoio in *j*. Da questo punto partono i tubi diritti del vapore, i quali, nell'interno dei tubi a fumo, vanno verso il focolaio per giungervi in *c*, che è la camera di surriscaldamento propriamente detta nel focolaio; questa camera traversa il focolaio, e il vapore, surriscaldato fortemente, passa in un'altra serie di tubi, situati nei tubi a fumo, per ritornare in una camera collettrice o « heater » disposta in camera a fumo, donde giunge ai cilindri. Questa disposizione presenta qualche analogia col surriscaldatore Cockerill del 1905. Per continuare colle parole del brevetto, allo scopo di garantirla dal calore intenso « la camera di vapore posta nel focolaio in *C* è rivestita di mattoni refrattari e questo rivestimento è poggiato come un muro contro la piastra tubolare verso la parte inferiore, come mostra la fig. 6. In

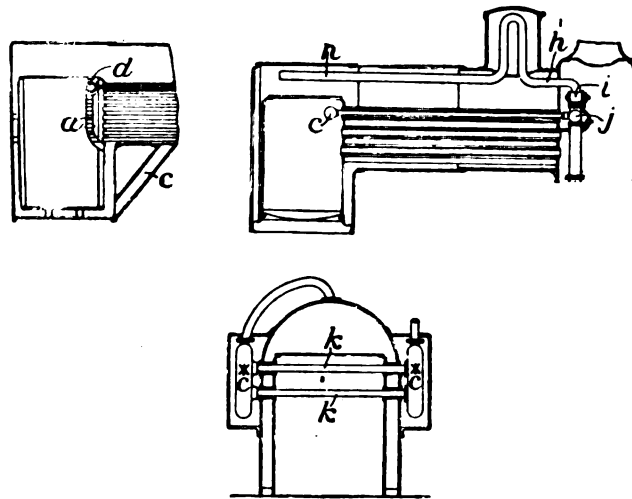



Fig. 6, 7 e 8. — Surriscaldatore Pullau, Cresswell & Longstaff (1860).

questi mattoni vi sono dei fori che corrispondono a ognuno dei tubi a fumo come è indicato in *a*. Invece dei mattoni può essere impiegato un serbatoio piatto munito di tiranti riempito d'acqua in comunicazione colla caldaia (water-bridge); durante le fermate della locomotiva l'acqua della caldaia è ammessa nel surriscaldatore, in modo che esso non può esser bruciato ».

* * *

*Hittorf*, ingegnere prussiano stabilito a Parigi, immaginò nel 1869 la forma di surriscaldatore indicata nelle fig. 9 e 10. Questa forma è già famigliare in grazia dei diversi tentativi fatti negli ultimi 12 anni, specialmente in America. Si tratta del tipo a tasca sporgente dalla faccia interna delle pareti del focolaio. Si osserverà che i particolari dell'apparecchio sembrano accuratamente studiati. Dall'esame della sezione

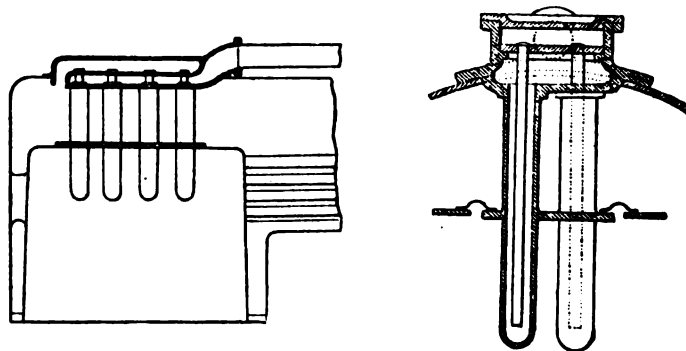



Fig. 9 e 10. — Surriscaldatore Hittorf (1869).

trasversale sembrerebbe di poter considerare tale surriscaldatore semplicemente come un adattamento della caldaia tipo Field. Effettivamente ogni qual volta troviamo un tubo aperto ad una delle sue estremità situato in un altro tubo chiuso ad un'estremità, vi è l'abitudine di chiamarlo un tubo Field.

In questo nostro studio noi siamo obbligati, malgrado quest'abitudine, a sorvolare su tale questione limitandoci ad osservare che i tubi di questo genere erano conosciuti molti anni prima che MM. Merryweather ed E. Field avessero brevettato nel 1862 la loro piccola caldaia verticale per pompa da incendio.

*Surriscaldatore Joly* inventato nel 1857. — Questo tipo è rappresentato dalla fig. 11 ed è particolarmente interessante sia dal punto di vista storico, sia per le sue possibili applicazioni.

In tale apparecchio, il vapore saturo discende nei tubi interni a piccolo diametro per risalire surriscaldato nei tubi esterni. Tale disposizione è quella generalmente conosciuta come tubo Field. Ma la sua applicazione in questo caso al

surriscaldamento fu fatta cinque anni prima del brevetto Field per i tubi d'acqua.

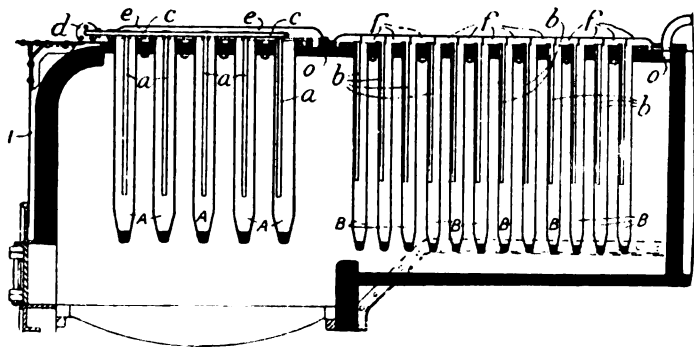



Fig. 11. — Surriscaldatore Joly (1857).

Il nostro disegno è tratto dal brevetto di P. F. Joly preso a Londra nel 1857 e avente il numero 2443. Per esser quindi precisi si dovrebbe dire che il brevetto Hittorf di cui prima abbiamo parlato, comprende dei tubi Joly dal momento che è venuto 12 anni dopo. Attualmente, ad esempio, si dice che il surriscaldatore applicato da M. Churchward alle sue locomotive della Great Western (1) è costituito da tubi Field, ciò che non è esatto, poichè è invece basato sul sistema impiegato da Joly nel 1857 e non sul tubo Field che data dal 1862 ed era invece destinato all'acqua e non al vapore.

In realtà tale sistema di tubi concentrici è molto antico (2). Nella disposizione studiata dal Joly i tubi eran disposti verticalmente mentre in quella adottata sulle locomotive recenti della Great Western, i tubi son disposti orizzontalmente. Fino a prova contraria si può pertanto ritenere che Joly sia stato il primo ad applicare i tubi concentrici per surriscaldare il vapore.

La fig. 12, desunta dal brevetto *Smith e Bathe* del 1865,

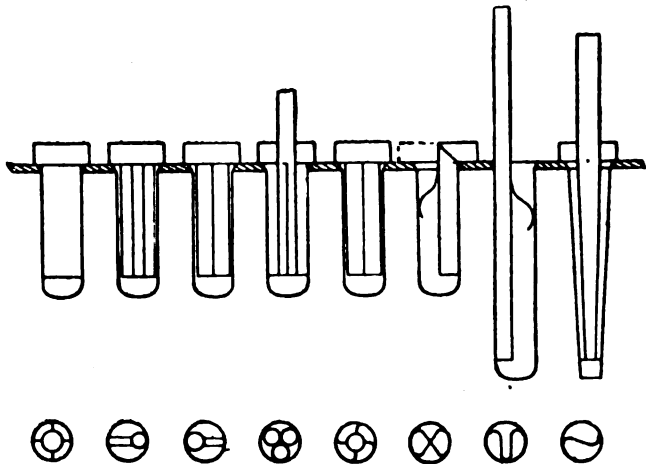



Fig. 12. — Surriscaldatore Smith & Bathe (1865).

indica una disposizione interessante dei tubi interni destinata a facilitare il movimento delle correnti del fluido da surriscaldare.

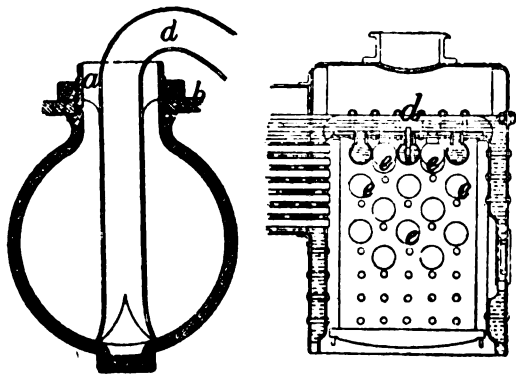



Fig. 13 e 14. — Surriscaldatore Lees (1870).

Un altro dispositivo che potrebbe servire per surriscaldare il vapore o per riscaldare l'acqua è mostrato dalle fig. 13 e 14 prese dal brevetto di *R. Lees* del 1870.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 17, pag. 287.
(2) Mallet. op. citata, pag. 60.

Nel 1873 *T. Moy e R. E. Shill* brevettarono un altro tipo d'apparecchio che potrebbe egualmente servire come il precedente per acqua o per vapore; esso consiste essenzialmente in una serie di gomiti penetranti nel forno attraverso le pareti e costituiti da tubi ripiegati in forma di *U*, ovvero da due branche di tubi rettilinei corti riuniti in fondo da pezzi avvitati e foggiati a semicerchio.

* * *

**Tipi di surriscaldatori antichi suscettibili di utili applicazioni moderne.** — Nella categoria degli *Asciugatori* o semplici *Economizzatori* ne citammo parecchi che potrebbero, variando opportunamente a seconda dei bisogni qualche lieve dettaglio, essere utilizzati senz'altro.

Nelle categorie dei surriscaldatori per alte temperature citiamo dapprima il tipo di Trevethick (1832) che è a sestuplo effetto; necessiterebbero però dei tubi bollitori assai grandi per poter contenere i 6 tubi elementari del surriscaldatore.

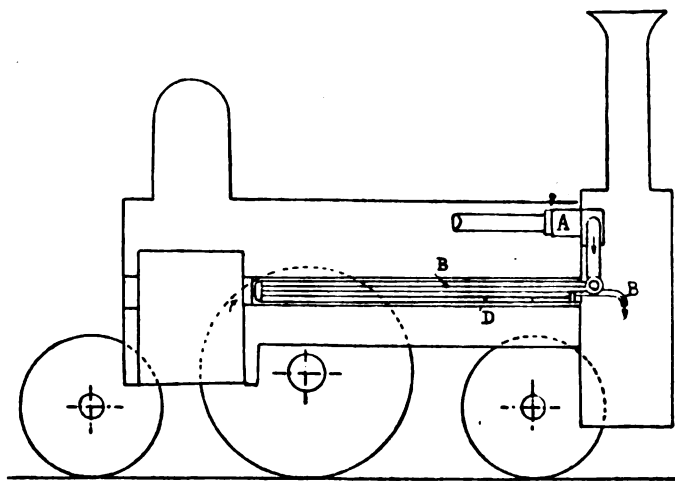



Fig. 15. — Surriscaldatore De-Montecheuil, tipo B. (1850).

Il surriscaldatore De-Montcheuil, a quadruplo effetto, non raggiungerà le temperature di quello Trevethick, ma necessita per contro dei tubi bollitori di diametro più conveniente.

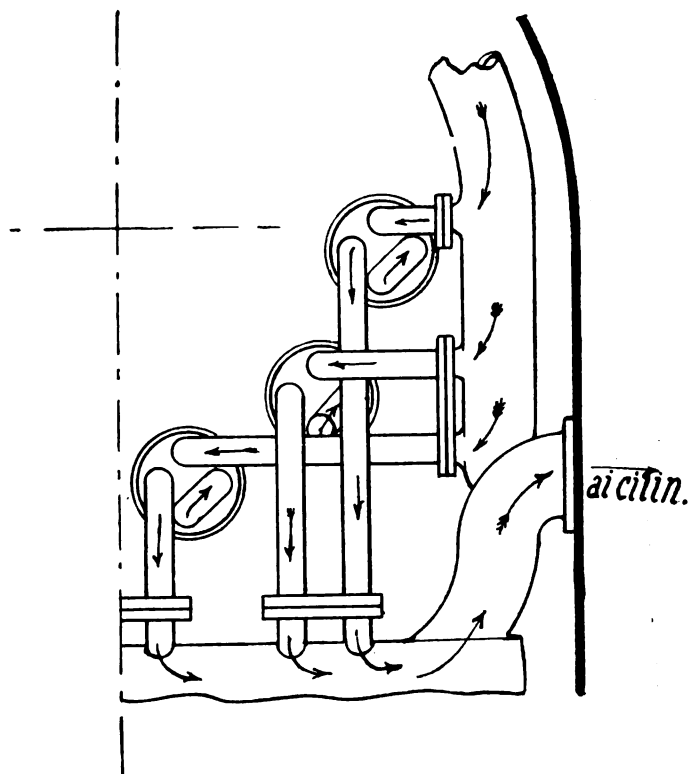



Fig. 16. — Surriscaldatore De-Montecheuil tipo B. (1850).

De-Montcheuil ha ideato poi due forme diverse del suo apparecchio, implicanti una diverse maniera di riunire i tubi surriscaldatori alle caldaie e ai cilindri.

La forma rappresentata nella fig. 15 è quella da lui ideata nel 1847 per un tipo di locomotiva a cilindri esterni.

Evidentemente l'incrociamento dei diversi tubi (ved. la sezione rappresentata nella fig. 16) presenta degli inconvenienti, che potrebbero però essere evitati con l'impiego di raccordi a manica in camera a fumo.

Se si rovesciasse la disposizione, come sarebbe necessario di fare per adattare il tipo a caldaie moderne, si avrebbe, mantenendo sempre intatto il principio su cui l'apparecchio è basato, la disposizione rappresentata nella fig. 17.

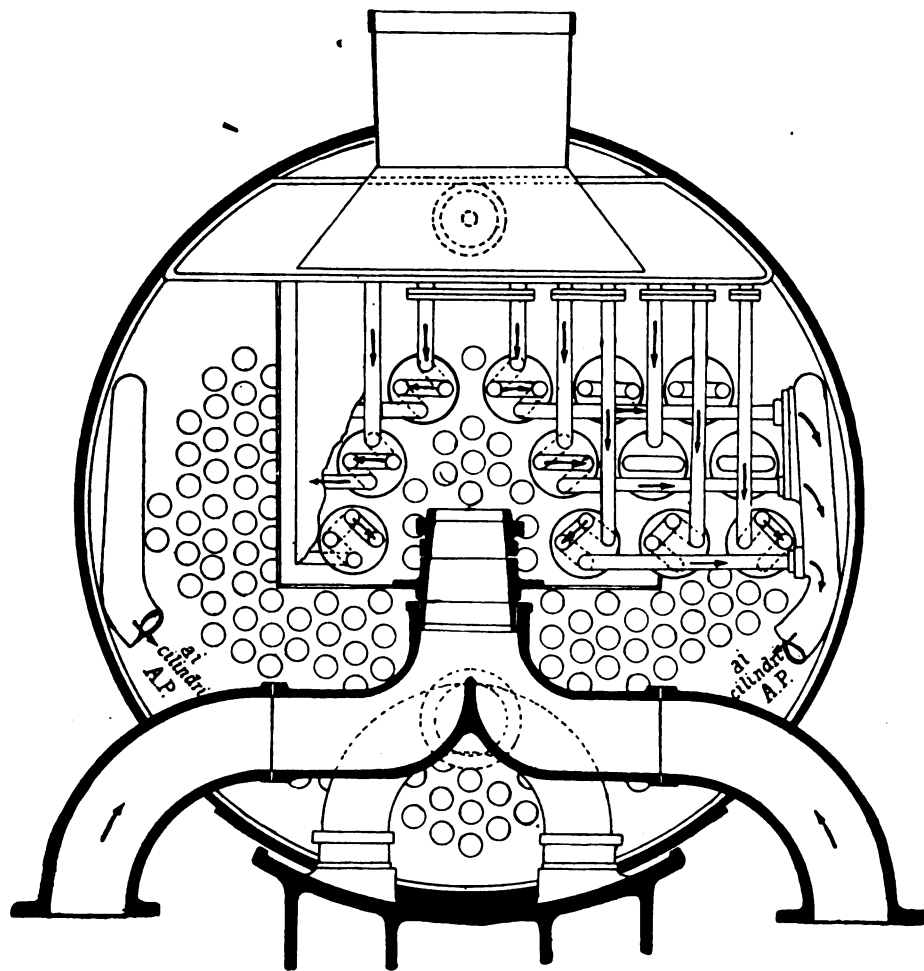



Fig. 17. — **Surriscaldatore De-Montcheuil, tipo B.** - (*Vedere figura 15*).

La forma data da De-Montcheuil al suo apparecchio per applicarlo a locomotive aventi i cilindri interni, apparisce come molto più facilmente adattabile alle odierne condizioni pratiche.

Se infatti prendiamo il disegno da lui eseguito nel 1847 per le locomotive della ferrovia da Montereau a Troyes, e

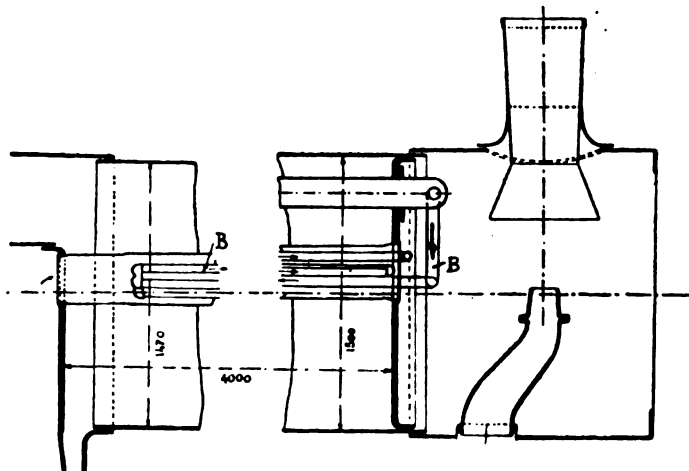



Fig. 18 e 19. — **Surriscaldatore De-Montcheuil (tipo A).**

lo supponiamo applicato alle caldaie di gran diametro che sono oggidì in uso, l'aspetto generale che ne risulta sarà quello dato dalle fig. 18 e 19, che infatti riproducono esattamente senza alterare altro che il diametro del corpo cilindrico il disegno del brevetto primitivo. Ora è evidente che un semplice aumento di dimensioni non cambia sostanzialmente nè il principio nè il valore di un brevetto. Per adattare poi il sistema alle attuali condizioni basterà modificare, ciò che può farsi in molte maniere, la disposizione dei tubi e dei raccordi o collegamenti fra la caldaia e il surriscaldatore da un lato e fra il surriscaldatore e i cilindri dall'altro: l'impiego di camere in ghisa non è strettamente necessario. La fig. 18 mostra uno di tali modi, che possono variarsi all'infinito.

Il merito principale della disposizione ideata dal De-Montcheuil nel 1850 consiste, a mio giudizio, nel ridurre al minimo la lunghezza complessiva dei tubi e dei condotti in camera a fumo, riducendo così al minimo il percorso che il vapore già surriscaldato deve compiere per giungere ai cilindri, sottraendolo così per quanto possibile dai contatti con pareti e con ambienti di temperatura più bassa, ciò che ha grande importanza dal punto di vista termodinamico.

I surriscaldatori Trevethick e De-Montcheuil si avvicinano appunto a tale ideale: essi cercano infatti di evitare i bruschi cambiamenti di direzione, e le diminuzioni di sezione libera dei tubi.

Si può dire che 60 anni di pratica successiva non hanno fatto molto per migliorare gli esempi che ora abbiamo citato e che restano sempre di grande valore anche pratico.

E' interessante notare come molto tempo prima che si rimettesse in onore il surriscaldamento del vapore nelle locomotive, l'ing. A. Mallet aveva riportato alla luce l'idea dimenticata del De-Montcheuil facendone oggetto di una nota pubblicata 17 anni or sono nel *Bulletin de la Société des Ingénieurs Civils de France* (luglio 1892, pagina 174).

La descrizione del brevetto del Montcheuil è la seguente:

« Le fig. 14, 15, 16 rappresentano un « riscaldatore tubolare composto di un gran « numero di tubi piccoli scaldati in gruppi « entro tubi bollitori di dimensioni appro« priate fissati come gli altri tubi bollitori « delle locomotive: per ciascun gruppo di tubi piccoli, una « delle estremità riceve il vapore saturo e l'altra conduce il « vapore *desaturato* da un serbatoio ».

La letteratura tecnica di quell'epoca non reca alcuna traccia di applicazioni fatte di tale brevetto, e dei risultati ottenuti.

In Inghilterra il caso era differente: infatti si trovano notizie circa il funzionamento degli apparecchi di Allchin, senza precisare però a quali dei differenti tipi di Allchin si riferivano: è interessante dare un esempio di tali comunicazioni: un tale che si qualifica per un operaio di Belfort (Irlanda) scrive una lettera al periodico *The Engineer* 29 agosto 1862, a pag. 129) per dare informazioni sul comportamento di caldaie munite di tubi surriscaldatori contenuti entro tubi a fumo.

Aggiunge che è necessario, come fu costretto a fare egli stesso, di rinnovare i tubi surriscaldatori dopo 6 a 8 mesi di servizio.

I fratelli Allchin toccati da questa lettera nei loro interessi risposero, nella loro qualità di inventori dei tubi surriscaldatori ad **U** posti nei tubi a fumo, con una protesta dalle loro officine del « Globe » a Northampton inserita nel num. del 2 settembre 1862 (pag. 145) dello stesso periodico, dichiarando che erano pronti a dimostrare colla realtà dei fatti che i loro tubi surriscaldatori dopo 8 a 10 mesi di servizio non presentavano alcuna traccia di deterioramento.

* * *

Queste brevi note storiche sono necessariamente incomplete, lasciando da parte non pochi altri tipi di surriscalda-

tori, di alcuni dei quali non si trovano traccie in nessuna pubblicazione: esse comprendono certo più della metà dei brevetti presi in Inghilterra.

Di alcuni casi isolati di applicazioni fatte da costruttori inglesi a locomotive, come ad esempio per alcune macchine destinate all'Egitto nel 1862, avendo importanza limitatissima, non si è creduto opportuno far cenno.

Da ultimo l'A. tiene in modo speciale a ringraziare l'ingegnere Valenziani della cortese e valida cooperazione da lui prestata nel tradurre fedelmente le sue note per la pubblicazione sull'*Ingegneria Ferroviaria*.

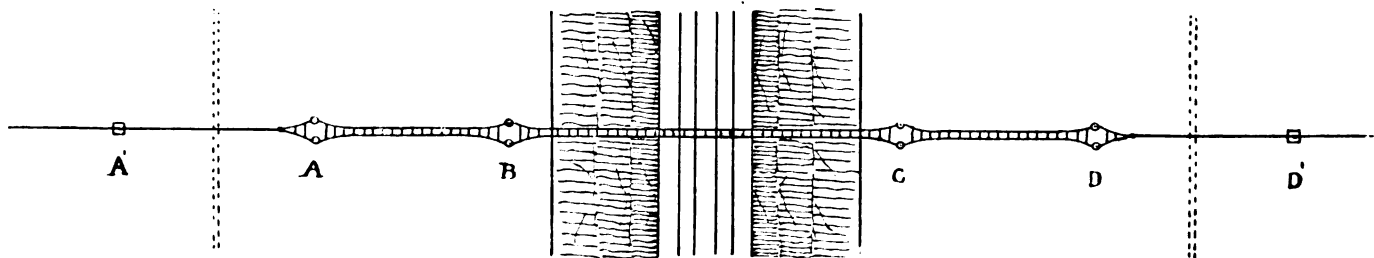
CHARLES R. KING.
Membro della *Société des Ingénieurs Civils de France*.

## CONSIDERAZIONI SUL SISTEMA A TRE TESATE DI DOPPI CONDUTTORI CORDATI ADOTTATO PER GLI ATTRAVERSAMENTI SUPERIORI DELLE FERROVIE.

Nel n° 5 dell'*Ingegneria Ferroviaria* è riportato un articolo che tende a dimostrare inefficaci ed erronee le prescrizioni che gli Uffici Ferroviari hanno raccolto nello schema di norme relative agli attraversamenti delle ferrovie con condutture elettriche destinate al trasporto di energia, schema che venne riprodotto nel n° 3 di questo periodico.

Avendo preso parte alla compilazione di tali norme, specialmente per quanto riguarda gli attraversamenti così detti superiori, desidero dimostrare che esse, accuratamente studiate dagli Uffici Ferroviari e concretate dopo minuziose discussioni con distinti Ingegneri specializzatisi negli impianti di trasporti elettrici di energia, danno garanzie di sicurezza così grandi da essere ora giudicate perfino eccessive.

Nell'aprile del 1907 erano state raccolte le norme allora in vigore pel calcolo delle passerelle metalliche rigide, il cui impiego era da più anni prescritto per gli attraversamenti con conduttori a potenziale elevato.

Siccome le passerelle riuscivano molto ingombranti e costose (alcune, anche per condutture di soli sei o nove fili, erano costate dalle 10.000 alle 15.000 lire), così si intrapresero nel luglio 1907 gli studi per un altro sistema meno ingombrante e più economico.

Nel settembre 1907 era pronto lo schema delle nuove norme, dal quale non differisce che per l'omissione di alcune prescrizioni quello del novembre dello stesso anno, che fu subito distribuito alle Ditte perchè lo applicassero a titolo di prova ed è quello stesso riprodotto nel n° 3 di questo periodico.

Il nuovo sistema consiste nel sostituire alla conduttura ordinaria, in corrispondenza all'attraversamento della ferrovia, un tratto di conduttura, comprendente tre tesate e sostenuto da quattro pilastri metallici, notevolmente più robusto nei riguardi meccanici ed anche, per così dire, più perfezionato nei riguardi elettrici.

Lungo tali tre tesate e per m. 3,00 fuori di esse, da una parte e dall'altra, ciascun conduttore a filo unico è sostituito da due robusti conduttori cordati (funi) di rame o di bronzo, sostenuti da due isolatori su ciascuno dei quattro pilastri e fra loro frequentemente collegati mediante listelli di rame, ottone o bronzo pure robusti. In tale sistema non cagiona alcun danno la rottura sia di una fune in molti punti delle tre tesate, sia di tutte e due le funi della stessa coppia in più punti delle tre tesate, purchè non nello stesso intervallo fra due listelli consecutivi.

Alcuni regolamenti esteri prescrivono ora che in corrispondenza all'attraversamento ciascun conduttore a filo unico sia sostituito con uno cordato, nel quale la sollecitazione unitaria massima rappresenti una piccola frazione di quella corrispondente al carico di rottura, e che tale conduttore sia sostenuto su ciascun pilastro da doppi isolatori, sopra uno dei quali passi il conduttore stesso e sull'altro un breve tratto di un conduttore identico, fissato, ai suoi estremi, al primo.

Secondo mi è stato detto, non è improbabile che tale sistema (consigliato dalla considerazione che anche i conduttori a filo unico si rompono esclusivamente o quasi sugli isolatori, di solito in seguito a scariche atmosferiche), sia accettato dalla autorevole Commissione governativa, presieduta dall'illustre prof. Lombardi, che ora studia le norme generali per gli attraversamenti di opere pubbliche, fiumi canali, ecc. con condutture elettriche.

Ora è ovvio che il sistema a doppi conduttori cordati ed a doppi isolatori, proposto dagli uffici ferroviari fin dal settembre 1907, dà garanzie di sicurezza maggiori, che forse adesso parranno eccessive.

Il vecchio Regolamento Svizzero prescriveva ed il nuovo (del 14 febbraio 1908) conferma che in corrispondenza all'attraversamento della ferrovia, le tesate debbono essere quanto più corte è possibile.

Tali appunto riescono quelle del sistema a tre tesate di doppi conduttori cordati. La lunghezza di quella centrale risulta di solito compresa, in base alle prescrizioni dello schema fra 32 e 40 m. Quella delle tesate laterali era indicata eguale all'altezza fuori terra del pilastro più alto, ossia compresa fra 13 e 20 m. circa, nello schema del settembre 1907, ma tale prescrizione venne omessa, sia per meglio definirla dopo i risultati dell'esperienza, sia per lasciare intanto gli Uffici ferroviari liberi di stabilire la detta lunghezza in relazione alle circostanze locali e ridurla anche a soli pochi metri nel caso che fra i due pilastri *A B* o *C D* vi fossero un muro od un argine alquanto alti.

La seguente fig. 20, che da *A* a *D* corrisponde a quella riportata nell'art. 2 dello schema, rappresenta, nella scala di 2 mm. per metro, tre tesate a doppi conduttori, lunghe rispettivamente 20, 40 e 20 m.

Lo scopo delle tesate laterali a doppi conduttori cordati è di assicurare che anche in esse l'eventuale rottura di un conduttore non rechi danno e di portare i pilastri *A* e *D* ad una certa distanza dalla sede ferroviaria, affinchè, rompendosi qualche conduttore a filo unico nelle tesate *A' A* o *D D'*, più probabilmente sugli isolatori dei pilastri *A'* e *D'*, il lungo tratto di conduttore non possa mai, cadendo, venire a ingombrare la sede ferroviaria.

Fig. 20.

Si esaminò pure se non fosse preferibile una tesata unica, a doppi conduttori cordati ed a doppi isolatori, lunga da 60 a 80 m. Si doveva però in tal caso prescrivere l'uso degli isolatori d'ormeggio (che sono di diametro piuttosto grande), o almeno di isolatori notevolmente più grossi e robusti di quelli ordinari, perchè quelli dei due pilastri di sostegno della tesata unica, relativamente grande, avrebbero dovuto sopportare notevoli sforzi di trazione nell'ipotesi della rottura di tutti i conduttori a filo unico nell'una o nell'altra delle tesate adiacenti.

Tale ipotesi era prescritta da tempo pel calcolo delle passerelle metalliche rigide e non era concesso modificarla. Al-

lora del resto era stabilito di considerare tale ipotesi anche in regolamenti esteri ed in particolare in quello svizzero.

Parecchie ditte esercenti trasporti elettrici di energia, appositamente interpellate, dichiararono concordemente di preferire il sistema a tre tesate e quattro pilastri meno robusti, purchè provvisti degli isolatori impiegati nel resto della conduttura, a quello ad una sola tesata e due pilastri più robusti, muniti degli isolatori speciali suaccennati, perchè dai loro computi risultava notevolmente più economico il primo sistema.

Gli Uffici ferroviari stabilirono allora di provarlo. A tutt'oggi furono così costruiti circa 20 attraversamenti e ne sono ora in costruzione altri 5. Nessun inconveniente si è finora manifestato negli attraversamenti così eseguiti.

I pilastri metallici a forma di tronco di piramide, sormontato da un tratto prismatico, hanno un aspetto snello ed elegante, ed essendo tutti al di fuori della sede ferroviaria, lasciano perfettamente libere le visuali al personale di macchina ed a quello del treno.

Nei grandi impianti di trasporti elettrici di energia, nei quali si adoperano ora esclusivamente pilastri metallici di tal forma, con tesate di 100 a 180 m., quelli speciali per un attraversamento di ferrovia riescono più alti e notevolmente più robusti di quelli ordinari, ma, come raccomandano gli Uffici ferroviari, debbono avere una rastremazione eguale o poco maggiore. Così restano sufficientemente flessibili.

Nella nuova conduttura a 6 fili di rame, ciascuno del diametro di mm. 8,14, con tesate di 120 m., impiantata lo scorso anno pel trasporto di energia del Cellina, venne adottato un pilastro, alto fuori terra m. 11,50, pesante kg. 450 circa pel solo ferro e composto di quattro cantonali di $60 \times 60 \times 6$ nella parte inferiore e di quattro di $50 \times 50 \times 5$ in quella superiore, con reticolato a triangoli semplici in ferri ad angolo di $40 \times 40 \times 4$. Nel senso parallelo alla conduttura i baricentri dei montanti distano m. 0,65 ove sporgono dal masso di calcestruzzo e m. 0,15 nel tratto prismatico superiore, alto circa m. 2,25.

* * *

È ovvio che alle catenarie, secondo cui si dispongono i conduttori cordati, si debbano assegnare freccie tali che in essi, alla temperatura di — 15 centigradi, per effetto del loro peso e dell'azione del vento, si sviluppi la tensione meccanica complessiva $T = 10\, n\, \omega$ (dove $n$ è il numero dei conduttori a filo unico di rame, $\omega$ la sezione in millimetri quadrati di ciascuno di essi e 10 la sollecitazione unitaria massima, in chilogrammi per millimetro quadrato, ammessa).

Supponendo che in ciascuna coppia di conduttori cordati se ne rompa uno, la tensione complessiva $T$ non varia perchè non varia il peso complessivo dei conduttori cordati e l'azione del vento su di essi, essendo quelli rotti sostenuti da quelli intatti. In tal caso si raddoppia in questi la sollecitazione, come si prevede nei relativi calcoli.

Perciò, quando nessun conduttore a filo unico sia rotto, si ha lo stesso sforzo $T$ tanto da una parte quanto dall'altra di ciascuno dei quattro pilastri speciali e di quelli ordinari della conduttura.

Basta che le cime dei pilastri si spostino di qualche centimetro per compensare le eventuali ineguaglianze.

Se i pilastri $A, B, C, D$ fossero assolutamente rigidi e indeformabili, nel caso della rottura di tutti i conduttori a filo unico nella tesata $A' A$ od in quella $D D'$ il pilastro $A$ o rispettivamente quello $D$ dovrebbe essere atto a sostenere l'intero sforzo $T$, non $2\,T$, mentre ciascuno dei pilastri intermedi $B$ e $C$ potrebbe essere assai meno robusto non dovendo sopportare che la eventuale lieve differenza fra le tensioni delle due tesate da lui sostenute, dipendente da imperfezioni di impianto.

Evidentemente non sarebbe logico considerare l'ipotesi che in una delle tre tesate a coppie di conduttori cordati queste si rompano tutte o in buona parte.

* * *

Si considerino quattro pilastri metallici in rettifilo, che debbano insieme sopportare la forza orizzontale $T$ situata nel piano di essi ed applicata ad un estremo di una fune che ne colleghi le cime. Se i pilastri sono molto vicini fra loro, oppure se la fune ben tesa è senza peso, ciascuno di essi sopporterà la forza $\frac{T}{4}$. I quattro pilastri $A, B, C, D$, divisi in due coppie, riescono piuttosto vicini e sono collegati da conduttori cordati, che possono anche essere di bronzo, molto leggieri rispetto alla tensione meccanica che sono capaci di sostenere.

Essendo frequenti le condutture a parecchi fili del diametro di 8 a 9 mm., lo sforzo $T$ può raggiungere valori molto grandi. Per la conduttura a 18 fili di rame, ciascuno del diametro di mm. 9, che è attorno Milano, lo sforzo $T$ vale poco meno di 12 tonn.

Nei casi pratici considerati era risultato che, nell'ipotesi della rottura di tutti i conduttori a filo unico nella tesata $A' A$ od in quella $D D'$, il pilastro maggiormente sollecitato, rispettivamente quello $A$ o quello $D$, avrebbe sopportato uno sforzo eguale o poco inferiore a $\frac{T}{3}$ con funi di rame e alquanto inferiore con funi di bronzo, supponendo beninteso i conduttori cordati investiti dal vento.

Pel caso delle tesate ad angolo non si potè a meno di prescrivere che le Ditte presentassero particolareggiati calcoli per ciascuno dei quattro pilastri.

Nel caso più semplice delle cinque tesate in rettifilo, da $A'$ a $D'$ i quattro pilastri $A, B, C, D$ non sopportano normalmente che sollecitazioni piccolissime. Si poteva quindi permettere che, verificandosi l'ipotesi della rottura di tutti i conduttori a filo unico, ad esempio nella tesata $A' A$, il pilastro $A$, calcolato per sopportare oltre la pressione di un vento molto forte anche lo sforzo $\frac{T}{4}$, lavorasse ad uno o due kg. di più per mm$^2$, quando continuasse a soffiare un tal vento, deformandosi, sempre elasticamente, in guisa di far concorrere a resistere allo sforzo $T$ anche i pilastri $B$, $C$ e $D$.

Venne perciò stabilito, essenzialmente per ragioni pratiche, che nel detto caso più semplice ciascuno dei quattro pilastri speciali fosse calcolato in base alla forza $\frac{T}{4}$, oltre alle altre dipendenti dal peso e dal vento.

L'opportunità di tali considerazioni, fatte dagli Uffici ferroviari fin dal settembre 1907 e tendenti a permettere l'uso di pilastri non esageratamente robusti, pesanti e costosi, appare ora evidente.

Il nuovo regolamento svizzero (del 14 febbraio 1908) non prescrive più di considerare l'ipotesi della rottura di tutti i fili, ma stabilisce che ciascuno dei pilastri, che possono anche essere due soli, sia atto a sostenere, oltre le altre forze (peso e vento), anche quella unilaterale $\frac{T}{4}$.

Secondo quanto è stato detto, la già citata Commissione governativa, presieduta dall'illustre prof. Lombardi, non sarebbe aliena dal prescrivere di considerare l'ipotesi della rottura di una metà soltanto dei fili, quando questi siano di grosso diametro (più di 5,64 mm.), cioè nel caso più interessante in pratica. Con tale ipotesi, quello più sollecitato dei pilastri speciali (quello $A$ o quello $D$) non dovrebbe sopportare che la differenza di due forze laterali, differenza sempre notevolmente minore di $\frac{T}{4}$.

* * *

Riassumo ora brevemente i dati principali di un progetto di massima da me compilato per l'attraversamento di un doppio binario, in terreno pressochè pianeggiante, con una conduttura elettrica destinata al trasporto di energia e costituita da sei fili di rame del diametro di mm. 9.

Tre tesate, una centrale di m. 40 e due laterali di m. 20 ciascuna, in rettifilo con le due ordinarie adiacenti.

N. 12 conduttori cordati, di bronzo, ciascuno lungo m. 86 circa e del diametro di mm. 8 circa.

Peso dei 12 conduttori e dei relativi listelli = kg. 4,8 per metro lineare.

Azione del vento su di essi = kg. 9,6 per metro lineare.

Risultante delle forze dovute al peso e al vento = kg. 10,73 per metro lineare.

$$T = 64 \times 10 \times 6 = 3840 \text{ kg.}$$

Ciascuno dei quattro pilastri sarebbe alto m. 14 fuori del masso di calcestruzzo e costituito da quattro montanti disposti in guisa da formare un tronco di piramide alto m. 11,50, sormontato da un tratto prismatico alto m. 2,50, entrambi a sezioni quadrate di lato cm. 96 fuori del masso di calcestruzzo e cm. 25 alla sommità.

Distanza dei baricentri dei montanti misurata parallelamente alla conduttura = cm. 85 fuori del masso di calcestruzzo e cm. 15 nel tratto prismatico.

Montanti in cantonali di $80 \times 80 \times 9$ nella metà inferiore del tronco di piramide e di $70 \times 70 \times 9$ superiormente; reticolato a triangoli semplici in ferri ad angolo di $55 \times 55 \times 6$, attaccati con chiodi di 15 mm.

Peso di ciascun pilastro pel solo ferro = kg. 1100.

Lavorando nei montanti a 12 kg. per mm² di area netta, ciascun pilastro, calcolato per resistere allo sforzo $\frac{T}{4}$ ed alle azioni del peso e del vento, può sopportare a m. 13 di altezza una forza orizzontale, situata nel piano della conduttura, = kg. 1920, con una freccia elastica di circa cm. 26.

Supponendo rotti tutti i conduttori a filo unico nella tesata $A'A$ e quelli cordati investiti dal vento di uragano, il pilastro $A$ sopporta uno sforzo compreso fra $0{,}31\,T$ e $0{,}32\,T$.

Lo sforzo $0{,}07\,T = (0{,}32 - 0{,}25)\,T$ cagiona una sollecitazione unitaria massima nei montanti = kg. 1,68 per mm².

Il calcolo della resistenza di una serie di quattro pilastri collegati da funi consiste nello stabilire un sistema di sette equazioni fra le sette incognite: i cedimenti delle cime dei quattro pilastri e le nuove tensioni delle tre tesate. La risoluzione di tale sistema di equazioni riesce piuttosto lunga. In compenso è facile verificare il grado di approssimazione dei risultati ottenuti.

Ing. MANFREDO FASELLA.

# L'IMPIEGO DEL COMBUSTIBILE LIQUIDO SULLE LOCOMOTIVE

*(Continuazione e fine, vedi nº 6, 1909).*

*(Vedere la Tav. IV).*

**Disposizioni dei forni e dei tenders.** - *Forni.* — Qualunque sia il tipo di iniettore adottato, il forno delle locomotive che bruciano solo residui o simultaneamente combustibile liquido e solido, è munito di un ordinario voltino refrattario contro il quale viene proiettato e s'infrange il miscuglio di vapore e olio. Il voltino ha lo scopo di assicurare una completa combustione del miscuglio, impedendo ad esso di infilare il fascio tubolare appena effluito dall'iniettore e di accumulare energia calorifica che evita i bruschi raffreddamenti del forno e che infiamma il miscuglio dopo un temporaneo e breve riposo dell'apparecchio. Se si brucia simultaneamente combustibile liquido e solido, secondo la pratica della « Great Eastern Ry. » il forno non presenta particolarità alcuna; sulla griglia è disposto uno strato di carbone contro il quale viene proiettato il miscuglio. Quando invece si brucia solo combustibile liquido il focolaio è trasformato in un vero e proprio forno in muratura: in tal caso è il rivestimento di materiale refrattario che funziona da eccellente volano termico. Le fig. 21 e 22 mostrano il forno delle locomotive delle Ferrovie di Stato Rumeno adattato per bruciare esclusivamente combustibile liquido.

Caratteristica è la disposizione adottata per i forni delle locomotive americane: quella in uso sull' « Atchison, Topeka & Santa Fè Ry. » è rappresentata nelle fig. 23 e 24. Da tali forni si differenziano quelli delle locomotive della « Southern Pacific Ry. » i quali, per la posizione dell'iniettore (fig. 25 e 26) sono veri e propri focolai a ritorno di fiamma, ottenendosi in tal guisa l'intimo mescolamento del petrolio polverizzato con l'aria senza bisogno di voltino. Alcune locomotive della stessa Amministrazione che fanno servizio sulle linee della California, sono munite di forni Wanderbilt, cilindrici in lamiere d'acciaio ondulato con parziale ricoprimento di materiale refrattario, che fecero fugace apparizione sulle ferrovie inglesi e tedesche.

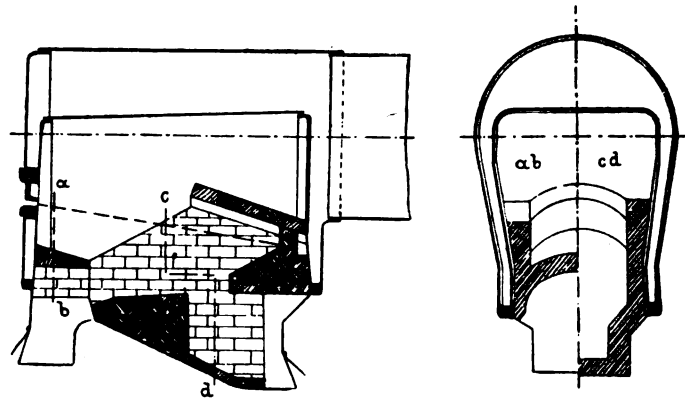



Fig. 21 e 22. — Forno delle locomotive 2-3-0 delle Ferrovie dello Stato rumeno - *Sezioni.*

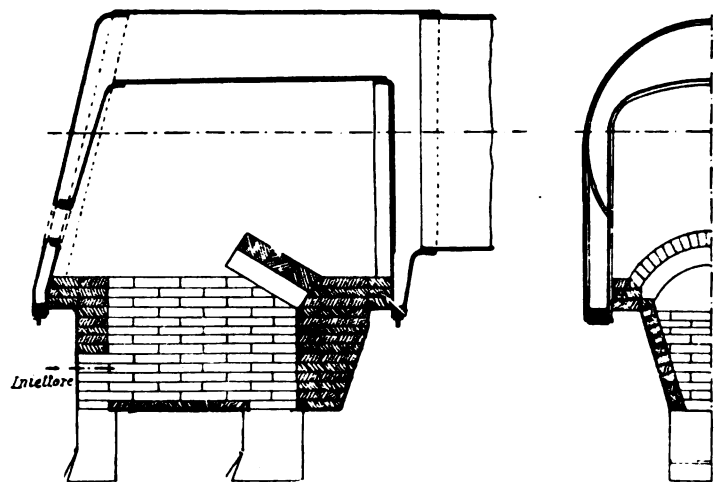



Fig. 23 e 24. — Forno delle locomotive 1-5-1 della « Atchison, Topeka & Santa Fè Ry. » - *Sezioni.*

I forni Wanderbilt, a causa delle frequenti avarie cui sono soggetti, sono ora sostituiti da quelli a ritorno di fiamma. Facciamo anche menzione del forno Player di cui sono munite alcune locomotive della « Atchison, Topeka & Santa Fè Ry. », e che illustriamo schematicamente nella fig. 27.

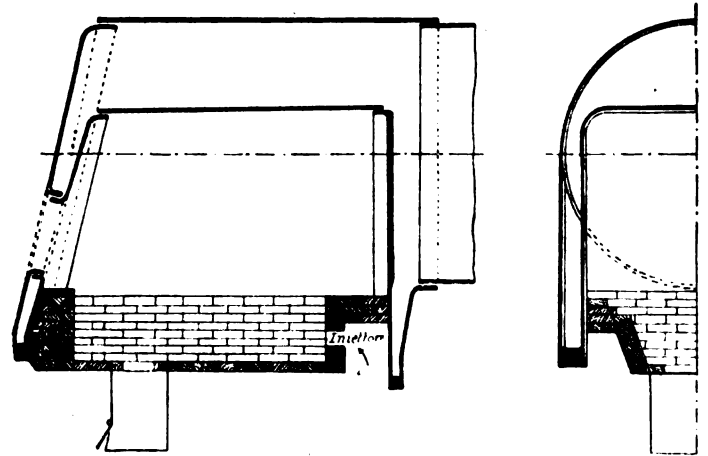
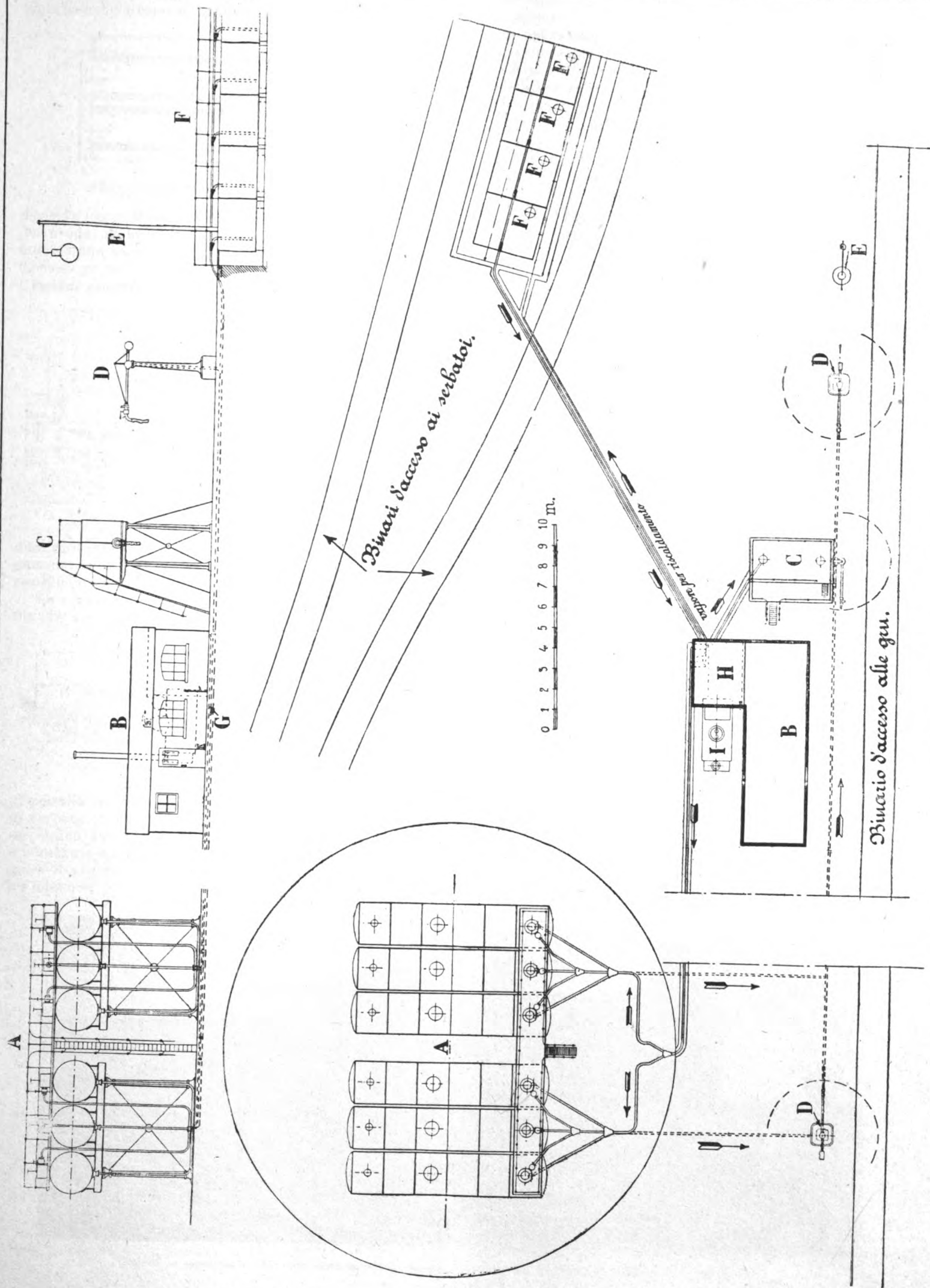



Fig. 25 e 26. — Forno delle locomotive della « Southern Pacific Ry » *Sezioni.*

* * *

*Tenders.* — Il serbatoio del petrolio nel tender è indipendente dalla cassa del veicolo stesso, dal quale si può asportare quando si voglia bruciare carbone. Il serbatoio, in generale, è munito di una valvola di presa posta nella parte inferiore comandata da apposito volantino ed asta, di un filtro separatore delle sostanze estranee applicato alla bocca di riempimento e di un serpentino nel quale circola un getto di vapore derivato dalla caldaia che riscalda il petrolio nella stagione invernale. Dalla valvola di presa parte il tubo adduttore del

(Vedere l'articolo a pag. 130)

# Schema dell'impianto di rifornitura di petrolio nelle stazioni della "Great Eastern Ry"



*A* - Serbatoio principale.
*B* - Locale per gli uffici.
*C* - Rifornitore a castello.
*D* - Colonna di rifornitura.
*E* - Lampada ad arco.
*F* - Vasche (in numero di 13).
*G* - Tubazioni.
*H* - Locale delle pompe.
*I* - Motrice semifissa.

combustibile, terminato da un tubo flessibile di congiunzione con quelli della locomotiva. Nella fig. 28 illustriamo il tender delle locomotive della « Great Eastern Ry » il quale non presenta notevoli differenze da quelli delle Ferrovie dello Stato Ru-

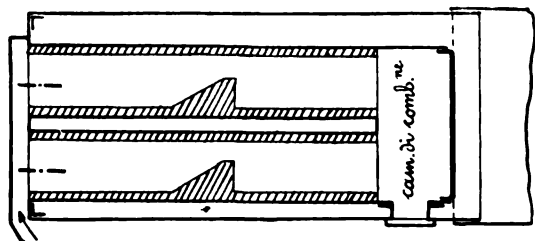



Fig. 27. — Forno Player per la combustione di oli minerali.

meno. Le locomotive di questa Amministrazione, data la natura dei residui da bruciare, sono munite di un riscaldatore costituito da una cassa parallelepipeda di ghisa, nel cui interno è disposto un tubo di rame ad **U** percorso da un getto di vapore: i residui circolano attorno al tubo riscaldandosi, ciò che ri-

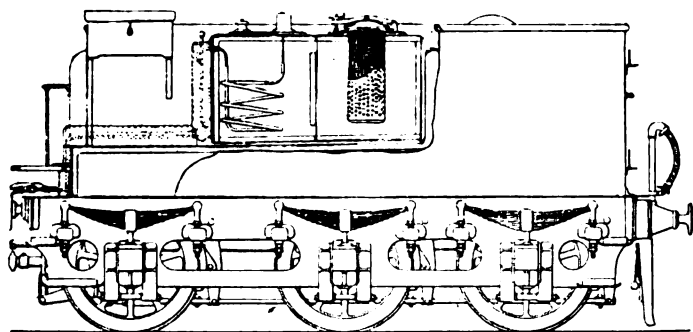



Fig. 28. — Tender delle locomotive della « Great Eastern Ry. ».

duce alquanto la condensazione di vapore nell' iniettore ed aumenta la fluidità dei residui stessi. Il vapore di scarico del riscaldatore è inviato nel serpentino del serbatoio.

La « Southern Pacific Ry. » ha adottato tenders Wanderbilt (fig. 29) sui quali nella cassa del carbone si pone un serbatoio

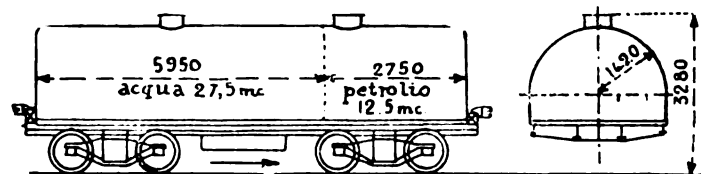



Fig. 29. — Tender Wanderbilt della « Southern Pacific Ry. ».

di petrolio della capacità di 12,5 m³ che sostituiscono 9 tonn. di carbone. Anche i tenders Wanderbilt sono muniti di filtro, serpentino, tubo d'adduzione del petrolio nell'interno del quale è contenuto quello adduttore del vapore al serpentino; in tal guisa il vapore nel suo percorso riscalda il petrolio che va all'iniettore.

*Camera a fumo.* — Nelle locomotive della « Great Eastern Ry. » munite di apparecchi Holden, l'aria che va agli iniettori viene presa dalla parte posteriore della cabina e mediante tubi portata in camera a fumo (fig. 30) ove si riscalda per l'alta temperatura che vi regna, e quindi attraverso altri tubi è condotta agli iniettori. La fig. 31 illustra la locomotiva *standard* nº 1853 della « Great Eastern » munita di apparecchi Holden per la combustione del petrolio.

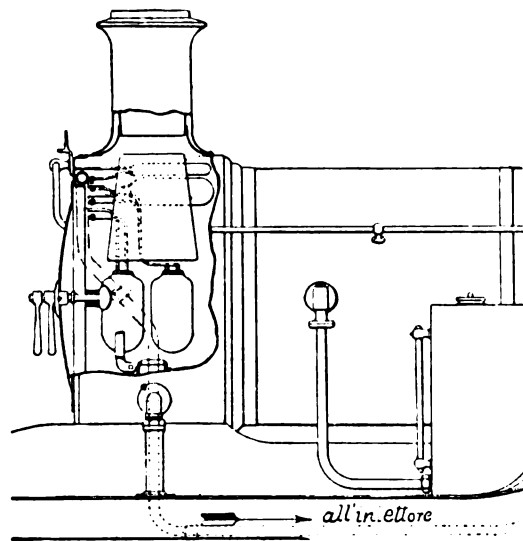



Fig. 30. — Camera a fumo delle locomotive della « Great Eastern Ry ».

**Materiale da trasporto del combustibile ed impianti di rifornitura.** — *Carri-serbatoi.* — Al trasporto del combustibile liquido dalle stazioni di carico ai serbatoi e rifornitori sono adibiti appositi carri-serbatoi. La fig. 32 illustra quello Serie $K_z$ delle Ferrovie dello Stato Rumeno: il tipo $D^{45}$ recentemente posto in uso dalla « Great Eastern Ry. » non differisce dal precedente che per la mancanza della cabina.

Nella tabella seguente sono riportate le dimensioni principali dei due carri.

| DATI CARATTERISTICI | Carro serie Kz | Carro Cl. *D.* 45 |
|---|---|---|
| Numero degli assi. . . . . . | 2 | 2 |
| Peso a vuoto . . . . . tonn. | 10.1 | – |
| Base rigida. . . . . . mm. | 4.500 | 2.700 |
| Diametro massimo del serbatoio . . . . . . . » | 1.758 | 1.720 |
| Lunghezza del serbatoio . » | 6.880 | 4.500 |
| Capacità . . . . . . . m³ | 16,13 | 6,44 |

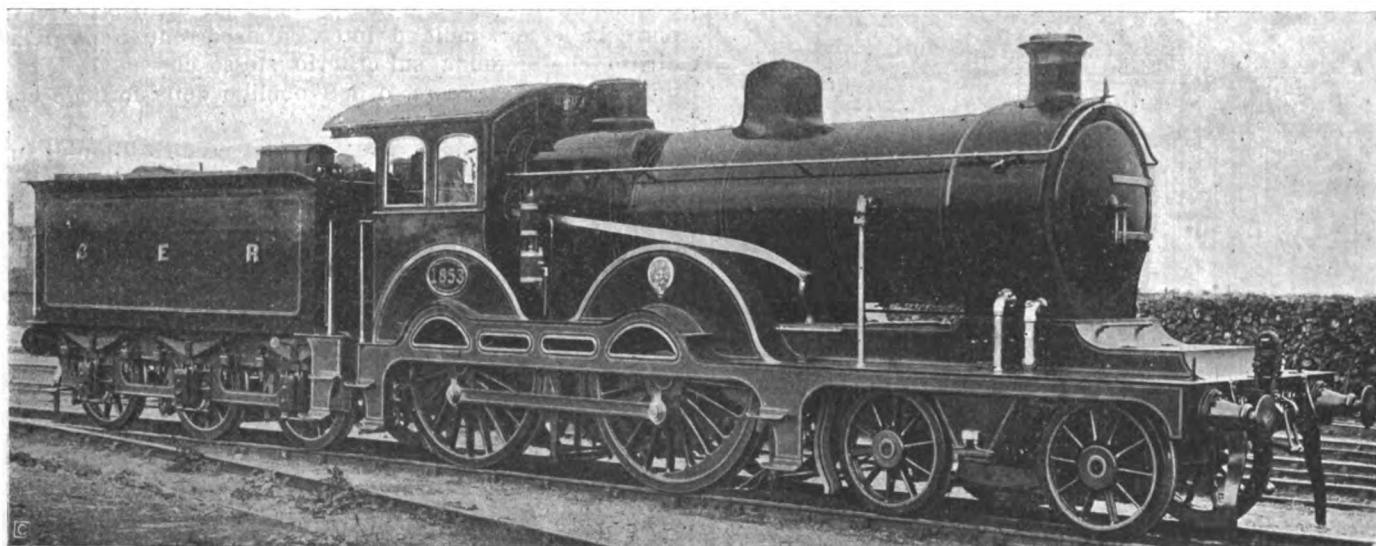



Fig. 31. — Locomotiva nº 1853 della « Great Eastern Ry » munita degli apparecchi Holden per la combustione del petrolio - *Vista.*

*Impianti di rifornitura.* — La Tav. IV illustra quanto di più recente si è fatto in proposito nei depositi di locomotive della « Great Eastern Ry. ». Il petrolio dai carri-serbatoi è scaricato in una serie di vasche *F*, dalle quali viene poi pompato mediante una pompa rotativa che si trova nella sala *H* dell'edificio *B*: la forza motrice è fornita dalla semifissa *I*. Attraverso la condotta sotterranea *G* il petrolio viene spinto dalla pompa, parte nel serbaioio della gru a castello *C*, parte nei sei serbatoi cilindrici del serbatoio principale *A*. Il petrolio scende da questi cilindri per gravità e giunge, attraverso altra condotta, alle diverse colonne di rifornimento. Nella stagione invernale il petrolio è riscaldato mediante vapore derivato dalla semifissa.

Fig. 32. — Carro-serbatoio per il trasporto dei residui Serie Kz delle Ferrovie dello Stato Rumeno - *Sezione longitudinale.*

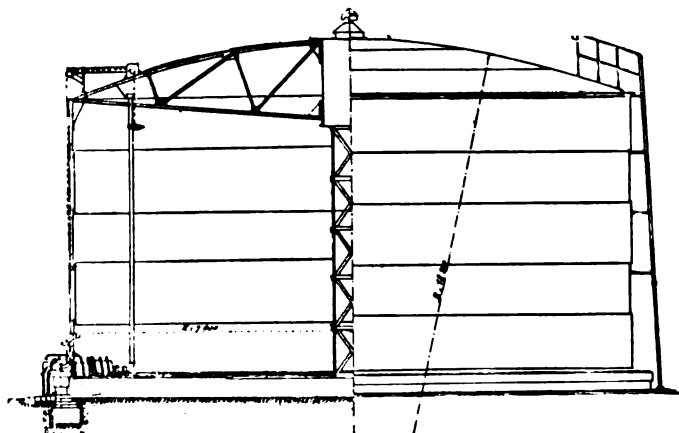



Fig. 33. — Serbatoio per residui di petrolio delle Ferrovie dello Stato Rumeno.

L'Amministrazione delle Ferrovie Rumene ha installato nei suoi depositi-locomotive dei serbatoi in lamiera d'acciaio da 5 mm. (fig. 33) di forma cilindrica e della capacità di 200 ÷ 2.300 m³; nel loro interno trovasi un serpentino per il riscaldamento a vapore dei residui.

I ritornitori constano di un serbatoio in lamiera d'acciaio extra-dolce posato su una torre in muratura. La fig. 34 illustra il rifornitore installato nel deposito della stazione di Pascani. Il serbatoio principale, di 260 m³ riposa su una torre in muratura alta 6,85 m.: al disotto di detto serbatoio se ne trova uno ausiliario della capacità di soli 7 m³. Nell'interno della torre trovasi una caldaia verticale ed una pompa Worthington della portata di 15 ÷ 20 m³/h.

I rifornitori sono posti tra due binari, di cui uno d'accesso alle locomotive *L* da rifornire e l'altro ai carri-serbatoi *C* da vuotare. I gas che si sviluppano nel serbatoio possono sfuggire attraverso un'orificio praticato nella parte superiore del serbatoio stesso.

GIULIO PASQUALI.

Fig. 34. — Rifornitore di residui di petrolio delle Ferrovie dello Stato Rumeno - *Stazione di Pascani.*

## GLI INTERESSI SUI COMPENSI CONTESTATI.

È tradizionale la distinzione degli interessi in compensativi e moratori. Tipo dei primi sono quelli contemplati nell'art. 1509 Cod. civ.: il prezzo stando in luogo della cosa, se questa produca frutti od altri proventi, il compratore è tenuto agli interessi sino al giorno del pagamento del prezzo, anche se non sia in mora: gl'interessi quindi risarciscono il danno che subisce il creditore che ha già venduta e consegnata la cosa, senza riceverne il prezzo. Tipo dei secondi sono quelli preveduti nell'art. 1231 Cod. civ., per cui è stabilito che il ritardo nell'adempimento delle obbligazioni aventi per oggetto una somma di denaro è risarcito colla corrisponsione degli interessi dalla costituzione in mora.

Negli uni e negli altri il risarcimento del danno è criterio e ragione della loro attribuzione; preferiremmo quindi una distinzione diversa che facesse capo ad altro criterio, quale potrebbe esser quella d'interessi decorrenti o no di pieno diritto che si fonda sul criterio stesso che dà la legge, di una mora, cioè, *ex re*, o dell'obbligo della formale costituzione in mora.

E' questione nota e grave se sui crediti illiquidi in materia di appalto decorrano o no interessi e se si tratti d'interessi moratori o compensativi.

Il capitolato generale amministrativo 28 maggio 1895 ha risoluto la questione, stabilendo che se il ritardo nel pagamento delle somme riconosciute dovute all'appaltatore od in sede amministrativa od in sede contenziosa non ecceda i due mesi dalla data della registrazione del decreto emesso in esecuzione dell'atto, col quale si riconoscono dovute all'appaltatore le somme stesse, non sono dovuti interessi, mentre sono dovuti quando il ritardo ecceda i due mesi.

Così la questione si limita ai soli casi che si tratti di appalti regolati dal capitolato generale amministrativo precedente all'attuale, o di appalti non regolati da capitolato generale.

Che sui crediti illiquidi derivanti da contratto di appalto non decorrano interessi compensativi è giurisprudenza prevalente e costante, specialmente allorchè il contratto di appalto non affidi all'appaltatore gli atti di acquisto degli immobili e dei diritti reali immobiliari, necessari per l'esecuzione dell'opera appaltata. Manca in questo caso quella mora *ex re* che si presume in materia di vendita e che è la ragione della disposizione dell'art. 1509 del nostro Cod. civ.

Trattasi dunque di vedere se sui crediti indicati decorrano o no interessi moratori.

Le sentenze positive di accoglimento, limitandosi ad affermare l'esistenza di una volontà di legge che garentisce un bene all'attore, sono dichiarative e non costitutive di diritto.

Gli effetti della sentenza sono quindi *ex tunc*, non *ex nunc* e la sentenza stessa non crea, ma riconosce già costituito il diritto (1)-

« In queste speciali controversie, nelle quali, giova il ripeterlo, è incerto l'*an debeatur* e il *quantum debeatur*, la corresponsione degli interessi può soltanto derivare dopo la simultanea ricognizione e liquidazione del credito e la sentenza del magistrato che giudica sulla lite sottoposta al suo esame, non è semplicemente dichiarativa di un diritto, ma *riveste carattere e figura attributiva del diritto contestato, il quale perciò dalla sentenza che lo riconosce e lo determina assume per la prima volta giuridica esistenza e materiale effetto* ». (Lodo arbitrale 8 giugno 1903 sulle vertenze tra il Ministero dei Lavori pubblici e l'impresa Angeletti).

La sentenza di accoglimento pertanto riconosce un obbligazione avente per oggetto una somma di danaro e la riconosce preesistente. Se vi ha ritardo giuridico nell'adempierla, se vi ha cioè per l'adempimento formale messa in mora del debitore, come potrà esimersi egli dal corrispondere gli interessi che l'art. 1231 Cod. Civ. in tal caso espressamente riserva al creditore?

La legge esonera il debitore dal risarcimento dei danni per il ritardo nell'adempimento dell'obbligazione in un solo caso; quando il ritardo sia derivato da una causa estranea a lui non imputabile, ancorchè non sia per sua parte intervenuta malafede (art. 1025 Cod. Civ ).

Ma non si può seriamente sostenere che la contestazione di un credito rientri tra le cause estranee non imputabili al debitore: la sentenza di condanna (*res judicata pro veritate habetur*) prova precisamente il contrario e riconosce nei limiti della condanna il torto del debitore a contestare il credito vantato dall'attore.

V'ha però chi aggiunge alla parola molto chiara ed esplicita della legge un elemento che essa non contiene. Si dice che il ritardo nell'adempimento dell'obbligazione perchè dia luogo alla corrisponsione degli interessi deve essere colposo; chi non sa quanto deve, non è in colpa e quindi non può essere tenuto a pagare interessi (CHIRONI: *colpa contrattuale* pagina 714 e seg.).

La legge non parla di ritardo ingiusto o giusto, colposo o non colposo; la legge esonera dagli interessi il debitore solo quando il ritardo derivi da fatto estraneo a lui non imputabile. Passare da questa esclusione all'affermazione che il ritardo debba essere colposo è far dire alla legge ciò che non dice; ma se si vuole stare alla portata della disposizione del codice si può parlare di ritardo colposo o non colposo, unicamente nel senso di ritardo dipendente da fatto non estraneo od estraneo alla volontà del debitore.

Alla stregua delle norme sancite nel nostro diritto è forza concludere che sui crediti illiquidi gli interessi decorrono dalla data della domanda dei crediti medesimi.

Vediamo ora gli argomenti che si adducono per sostenere il principio contrario.

Generalmente a questo scopo si fa ricorso alla nota massima « *in illiquidis non fit mora* ».

L'origine di questo broccardo si vorrebbe trarre da un passo di Venuleio: *non potest improbus videri qui ignorat quantum solvere debet* (L. 99. D. d. R. I. 50, 17).

Ma qualunque possa essere l'origine della massima e qualunque l'istituto cui si riferisce il passo di Venuleio, egli è certo che il principio *in illiquidis non fit mora* non è passato nel nostro diritto positivo che sancisce invece un precetto (art. 1231 Cod. Civ.) che per la sua lata comprensione è precisamente opposto e contrario a quello.

Si vorrebbe pur sostenere che tal principio è passato nel nostro diritto positivo e si fa all'uopo ricorso alla disposizione contenuta nell'art. 41 del Cod. di Comm. che stabilisce la decorrenza di pieno diritto degli interessi sui crediti liquidi ed esigibili.

Peraltro la illazione logica che può trarsi da quella disposizione non è che sui crediti illiquidi non decorrono interessi, ma è invece che sui crediti illiquidi non decorrono interesse di pieno diritto. E completa il regolamento degli interessi nel nostro diritto positivo la disposizione dell'articolo 1231 del Cod. Civ. per la quale deve ammettersi che sui crediti illiquidi gli interessi non decorrono che in forza della formale costituzione in mora del debitore. Questi concetti vediamo confermati in una recente sentenza arbitrale dovuta ad uno dei più dotti magistrati della Corte di Appello di Roma, l'avv. Giuseppe Bianchi, e ci piace riportarne le argomentazioni profonde e convincenti che egli adduce:

« .... rileva il Collegio che per l'imperativa disposizione dell'art. 1231 del Codice Civile, in mancanza di patto speciale, nelle obbligazioni che hanno per oggetto una somma di danaro i danni derivanti dal ritardo nella esecuzione consistono sempre nel pagamento degli interessi legali, dovuti dal giorno della mora, senza che il creditore sia tenuto a giustificare perdita alcuna.

Unica limitazione a tale generale disposizione della legge, diretta a risarcire il creditore della utilità di cui fu privato per non avere potuto disporre per un tempo più o meno lungo del danaro che gli apparteneva, è quella che si legge sul precedente art. 1215, secondo cui il debitore deve dirsi esonerato dall'obbligo di corrispondere gli interessi dal giorno della mora, qualora provi che il ritardo nell'adempimento della sua obbligazione sia derivato da una causa estranea a lui non imputabile. Ma in difetto di tale prova il debitore non può opporre, per esimersi dall'obbligo degli interessi, che egli ignorava quanto dovesse pagare, imperocchè nè i citati articoli 1231 e 1225 Cod. Civ. nè altra qualsiasi disposizione di legge, pongono la liquidità del credito come condizione per la decorrenza degli interessi mentre poi ad evitare la corrisponsione degli interessi dal giorno della mora il debitore ha per legge il mezzo dell'offerta reale di quelle somme sia pure inferiori a quelle richieste dal creditore, che egli ritenga veramente dovute. Ora in applicazione alla specie delle dette disposizioni di legge, non può ritenersi che l'Amministrazione abbia provato che il ritardo nel pagamento della somma che il Collegio crede giusto assegnare all'Impresa a titolo di maggiori compensi e sovraprezzi sia derivato da una causa estranea a lei non imputabile. Ben vero infondate o esagerate furono molte delle domande proposte dall'Impresa nei suoi memoriali. Ma non perciò era autorizzata l'Amministrazione a ritenerle in blocco inattendibili, comprese anche quelle, di cui nell'attuale giudizio essa stessa ha riconosciuto in tutto o in parte il giuridico fondamento.

« Non solo dunque non si ha la prova necessaria per legge al fine dell'esonero dall'obbligo degli interessi che il ritardo nell'adempimento dell'obbligazione da parte dell'Amministrazione sia dipeso da causa estranea a lei non imputabile, ma deve invece ritenersi che l'Amministrazione soltanto fu causa del suddetto ritardo, avendo voluto disconoscere anche quelle domande dell'Impresa che in fatto ed in diritto presentavano indiscutibile fondamento. Senza pertanto che occorra far ricorso a ragioni di equità, le quali evidentemente militano tutte a favore dell'Impresa, per tanto tempo privata dell'uso di quelle somme che a lei erano dovute, e che furono invece godute dall'Amministrazione, ritiene il Collegio che in base alla legge la domanda dell'Impresa sia giustificata.

« Nè validamente contro l'accoglimento di tale domanda l'Amministrazione oppone le massime *non potest improbus videri qui ignorat quantum solvere debeat* e *in illiquidis non fit mora*, e invoca d'altro canto il disposto dell'art. 36 del

(1) Ci sembrano vere eresie giuridiche queste che troviamo in una sentenza arbitrale che pure è firmata da un illustre magistrato, di recente mancato ai vivi, il senatore Cadorna.

capitolato generale amministrativo. Al primo obbietto rispondono gli indicati rilievi, secondo cui non può riconoscersi che l'Amministrazione abbia fornito la prova che per legge le stava a carico per esonerarsi dall' obbligo di corrispondere gl' interessi dal giorno della mora. E quanto all' invocato disposto dell'art. 36 del capitolato generale amministrativo ripetutamente si è giudicato, e non occorre l' insistervi, che tale speciale disposizione relativa soltanto al ritardo nel pagamento del credito dell' Impresa definitivamente reso liquido in sede amministrativa, non può essere estesa oltre i limiti contrattualmente voluti dalle parti, come invece avverrebbe se essa si applicasse anche ai maggiori compensi e sovraprezzi che in sede giudiziaria si riconoscano dovuti all' appaltatore. Nè da ultimo appare fondata l' eccezione di prescrizione quinquennale degli interessi accennata del resto e non formalmente sollevata dall' Amministrazione nella sua seconda memoria; imperocchè, se è vero, come allega l'Amministrazione, che solo col memoriale 16 settembre 1898 l' Impresa avanzò la domanda degli interessi sulle somme a lei dovute, certo è d'altro canto che il termine *a quo* della prescrizione non può farsi decorrere che dal giorno in cui il conto finale fu sottoposto alla accettazione dell'appaltatore, ossia dal 9 giugno 1890.

« Che per il disposto dell' art. 1231 Cod. civ. gli interessi sono dovuti dal giorno della mora. Nè contrariamente all'assunto dell'Impresa, può nel caso in esame ritenersi applicabile la speciale disposizione dell'art. 1509 Cod. civ. relativa alla compravendita, ossia a contratto sostanzialmente diverso da quello di appalto, per il quale non può imperare che la regola generale sancita dal detto art. 1231

« E poichè giustamente si è stabilito in giurisprudenza che anche le domande amministrative sono efficaci a costituire in mora l'Amministrazione dello Stato, a cui siano state presentate, così ritiene il Collegio che nella specie l'Amministrazione validamente sia stata costituita in mora con il memoriale presentato dall'Impresa il 16 agosto 1895, nel quale furono precisate nel loro ammontare le domande proposte nei due memoriali precedenti, recedendosi anche da parte dell'Impresa da molte delle domande stesse.

« (Lodo arbitrale 12 novembre 1908 sulle vertenze tra l'Amministrazione dei Lavori pubblici e l'Impresa Brichieri-Colombi) ».

C. D. C.

## RIVISTA TECNICA

### Il tunnel sotto il Detroit River.

Cinque importanti linee convergono in quella striscia di terra del continente americano che separa il lago Huron dall' Eriè e che è percorsa dal Detroit River, sulle cui rive trovansi le stazioni di testa della « Michigan Central Ry. », « Wabash Ry. », « Grand Trunk Ry. », « Père Marquette » e della « Canadian Pacific Ry. ». La continuità del transito dei treni sul Detroit River, largo quasi 800 m., è assicurata mediante ferry-boats di grandi dimensioni. Senonchè per l' incremento del traffico, sia merci che viaggiatori, esplicatosi in questi ultimi tempi in quella vasta regione, il servizio dei ferry-boats è risultatoi nadeguato, specialmente durante la stagione invernale ; ond' è che fu dapprima proposta la costruzione di un ponte grandioso tale da assicurare la continuità del traffico nella regione dei Grandi Laghi, progetto che cedè il posto all'altro, proposto dalla «Michigan Central », della costruzione di un tunnel sotto il Detroit stesso, come già era stato fatto altrove.

Fu all'uopo costituita una Compagnia sussidiaria, la « Detroit River Tunnel Co. » e un comitato consultivo di tecnici incaricati della redazione del progetto, presieduto da Mr. W. J. Wilgus della « New York Central Railroad », il quale concretò i piani definitivi approvati nell' estate del 1906, che consistevano nella costruzione di un tunnel a doppio tubo in acciaio e cemento, posati in un solco scavato nel letto del fiume, e nella trazione elettrica dei convogli nell'interno dei tubi.

Questo tunnel della « Michigan Central » è degno di nota non solo per la grandiosità dell' opera, ma anche perchè il processo di costruzione si scosta del tutto da quello ordinariamente seguito in simili lavori; ond'è che nella nuova opera non si ebbe il vantaggio grandissimo di poter servirsi, durante i lavori, dell' esperienza acquisita dalla « Pennsylvania Railroad » e dal « Grand Trunk Ry. » nella costruzione dei loro tunnels sotto l' Hudosn, l'East River (1) e St. Clair (2). La stampa tecnica americana ed inglese s' è occupata ampiamente di quest' opera gigantesca e noi stimiamo far cosa grata ai lettori riportando dall'*Engineer* (19 febb. 1909, vol. 107, nº 2773) alcune notizie in proposito.

* * *

A dare un'idea molto chiara del processo di costruzione del tunnel in parola servono efficacemente le fig. 35 e 36.

I lavori furono iniziati dalla riva di sinistra in territorio dell'Unione, nell'ordine seguente: una draga scava nel letto del fiume un largo solco profondo 14 m.; un battipalo pone le palafitte sulle quali si adagiano in seguito i tubi che costituiscono il tunnel. Questo lo schema dei lavori proposti dall' ing. Wilgus. L' intera opera, lunga più di km. 3,5, comprende le gallerie d'accesso con relative trincee in pendenza del 15 ‰ e la parte subacquea del tunnel. La trincea d'accesso in territorio dell'Unione, lunga 465 m., è a doppio binario con muri di sostegno alti circa 10 m., che seguitano per circa 327 m. dal portale del tunnel.

La doppia galleria d'accesso in territorio dell' Unione, lunga 640 m., è divisa da muro centrale che ha una larghezza minima di m. 1,20: le vòlte hanno uno spessore in chiave di 0,60 m., e sono a tutto sesto di 2,50 m.: l'intradosso trovasi a 5,40 m. dal piano delle rotaie. I piedritti sono verticali. I cavi telegrafici, telefonici e delle segnalazioni sono posti nel muro centrale. Il fondo della galleria è orizzontale ed in cemento con cunetta centrale. L'armamento nell'interno delle gallerie è fatto con traverse di legno poste ad intervalli di 0,60 m.: ogni cinque traverse trovasene una di lunghezza maggiore su cui è ancorata la terza rotaia del tipo Wilgus in uso sulla « New York Central ».

Il tunnel subacqueo è lungo m. 787 ed è pressochè in linea retta: su una porzione di 375 m., in vicinanza della riva dell'Unione, sale del 20 ‰, per 285 m. è in orizzontale, i rimanenti 137 m. sono in pendenza del 15 ‰. I tubi sono a 12,25 m. dal livello normale dell'acqua: la fig. 36 ne mostra la sezione trasversale. Nei particolari costruttivi sono analoghi alle gallerie di accesso. La fig. 37 illustra una porzione dei tubi in costruzione. Essi sono in lamiera d'acciaio dello spessore di 34 mm. e del diametro interno di 7 m., lunghi m. 78,50. Ad intervalli di 3,60 m. trovansi dei diaframmi estremi verticali pure in lamiera di 34 mm. lunghi 16,55 m. alti 9,30 m., rafforzati con robusti cantonali. Le varie sezioni del tunnel furono costruite a St. Clair, distante circa 40 km. da Detroit e trasportate sul luogo per via fluviale. Prima del lancio nel fiume, le luci dei tubi di ciascuna sezione vennero ostruite mediante un tavolato impermeabile; altro tavolato rivestiva completamente l' esterno della sezione, come è indicato nella fig. 38, in modo da costituire la cassa-forma per il rivestimento di calcestruzzo. Ogni sezione così rivestita, del peso di circa 600 tonn. veniva lanciata nel fiume dalla riva. Le fig. 39 a 42 che riproduciamo dall'*Engineering News* di New-York, sono, per così dire, la cinematografia dell'affondamento di una sezione dei tubi. Posta esattamente in corrispondenza della trincea subacquea, la sezione veniva ancorata mediante blocchi di calcestruzzo da 25 tonn. quindi attraverso apposite valvole veniva immersa l' acqua nei tubi, ciò che determinava la loro graduale immersione fino a che quattro cilindri in lamiera pieni d'aria venivano a sfiorare il pelo dell'acqua: quindi i quattro cilindri venivano riempiti anch'essi d'acqua. L'estremità di ogni tubo ha applicata un'apposita appendice anulare munita di flangia che viene collegata alla corrispondente del tubo precedentemente immerso: fra le due flange è interposto un anello di caoutchouc.

Fig. 35. — **Tunnel sotto il Detroit River.** *Schema dei lavori.* (**A** *Draga*; **B** *Battipalo*; **C** *Cassoni d'aria*; **D** *Tramoggia per gettate di calcestruzzo*; **E** *Impastatrice*).

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1908, nº 10, pag. 170.

(2) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1909, nº 3, pag. 45

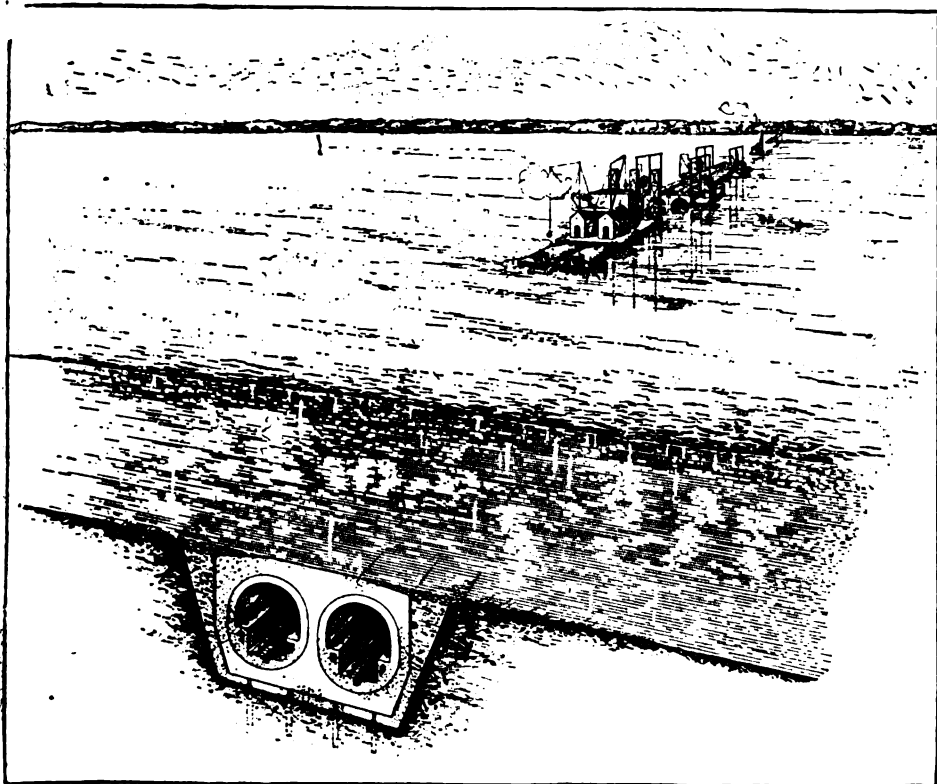



Fig. 36. — **Tunnel sotto il Detroit River** - *Vista prospettica.*

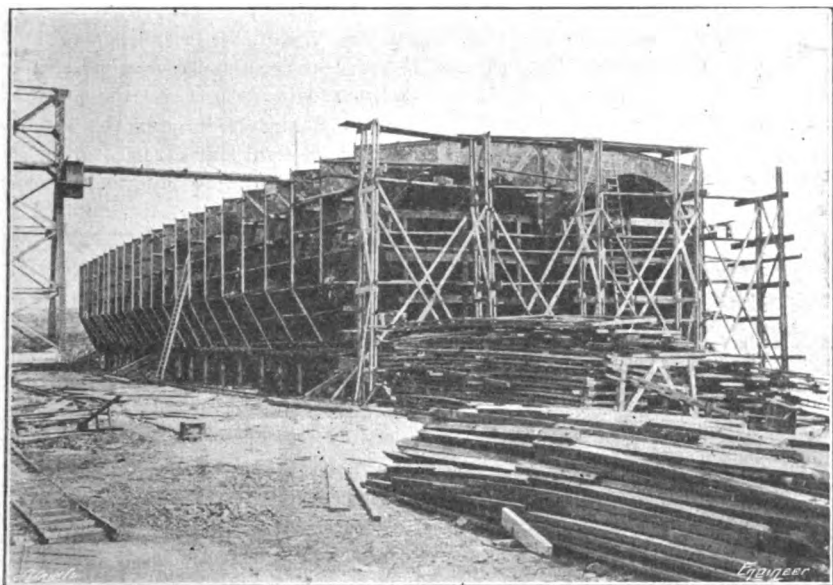



Fig. 37. — **Tunnel sotto il Detroit River** - *Vista di una sezione in costruzione.*

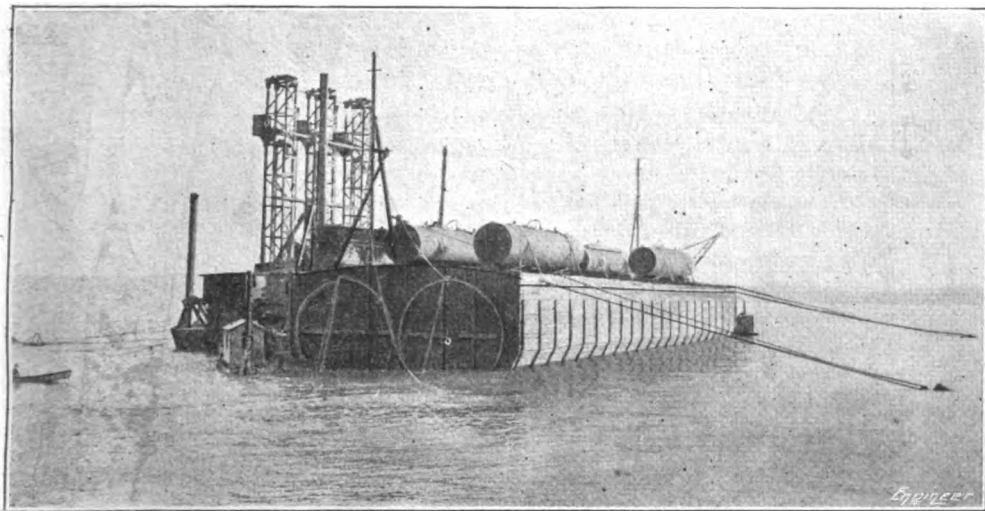
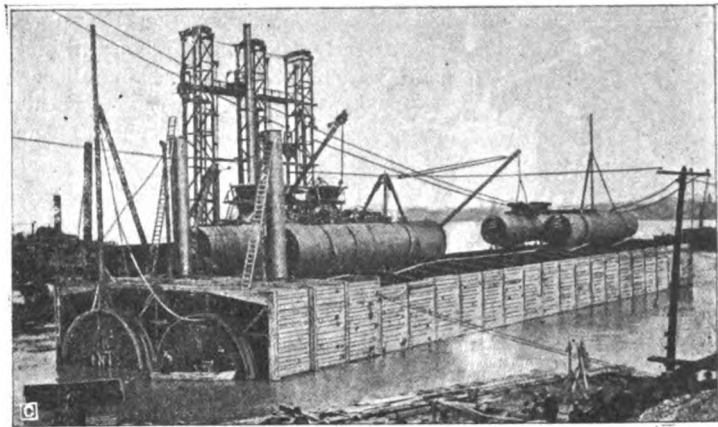
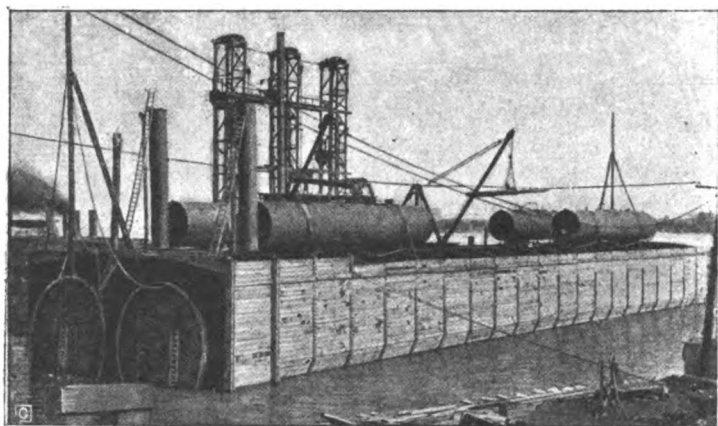
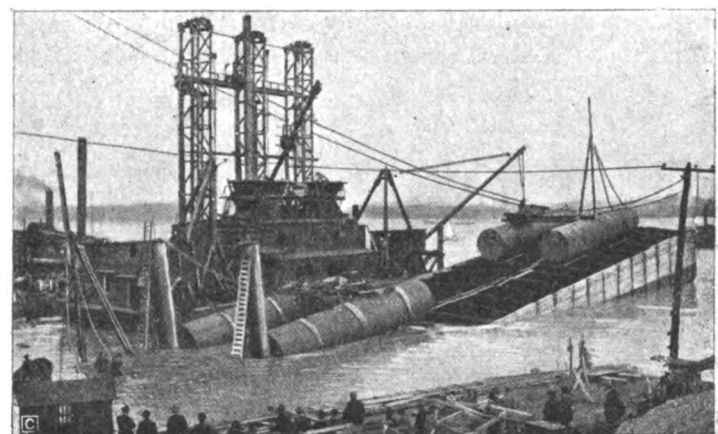
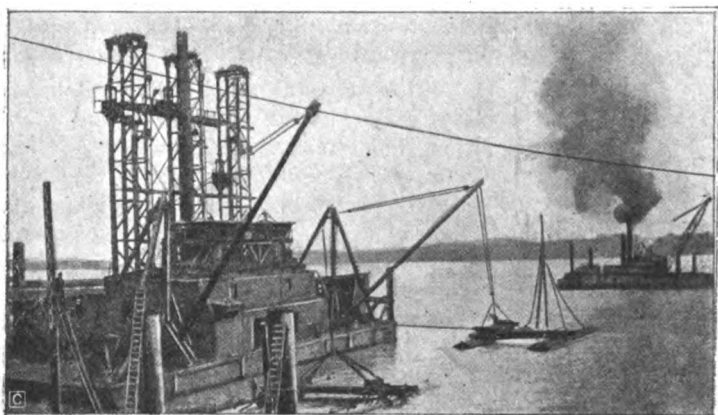



Fig. 38. — **Tunnel sotto il Detroit River** - *Immersione di un tronco*

Fig. 39 a 42. — **Tunnel sotto il Detroit River.**
*Immersione di un tronco avvenuta il 1º ottobre 1907.*

*Ore 1,04 pom.*

*Ore 3,23 pom.*

*Ore 4,05 pom.*

*Ore 4,35 pom.*

Dallo spazio che risulta anulare si evacua l'acqua, quindi esso viene riempito con calcestruzzo di cemento preparato su di un galleggiante il quale, come è chiaramente mostrato nelle fig. 38 a 42, porta tre tramoggie per le gettate nella cassa-forma delle sezioni. Le torri del galleggiante sono alte 22,50 m. dal pelo dell'acqua del fiume; il tubo flessibile adduttore del calcestruzzo, lungo 22,50 m., ha un diametro di 0,30. m. Dopo che il rivestimento del calcestruzzo s'è assestato, si pompa l'acqua contenuta nei tubi, per procedere ai lavori interni.

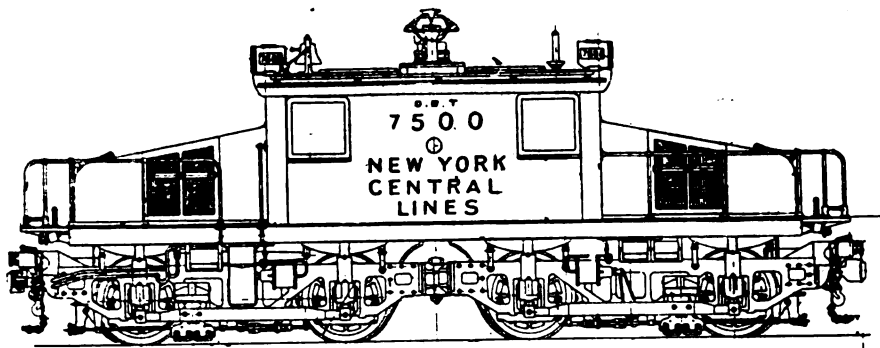



Fig. 43. — Tunnel sotto il Detroit River. - *Vista della locomotiva elettrica nº 7500.*

Ad opera completa saranno occorsi ben 43.617 m³ di cemento Portland, 36.347 m³ di ghiaia e circa 145.400 m³ di sabbia. Il costo totale dell'opera fu preventivato a 40.000.000 di lire. L'impresa assuntrice dei lavori è la « Butler Brothers Hoff Company » che terminerà l'opera nel prossimo anno.

* * *

La trazione dei treni sarà fatta mediante locomotive elettriche: la energia necessaria sarà fornita al potenziale di 4.400 volts ad una sottostazione dalla quale da due serie di motori sincroni da 1.000 kilowat viene distribuita alla terza rotaia. Le locomotive da 100 tonn, (fig. 43) costruite dall' « American Locomotive Works » di New York, nel suo reparto di Schenectady, con l' equipaggiamento fornito dalla « General Electric Company », sono a due carrelli: le dimensioni principali sono riportate nella tabella seguente

| | | |
|---|---|---|
| Distanza dei perni dei carrelli. . . . . | mm. | 5 400 |
| Base rigida . . . . . . . . . . . | » | 6 750 |
| Scartamento degli assi dei carrelli . . . | » | 2 850 |
| Diametro delle ruote . . . . . . . | » | 1 220 |
| Lunghezza totale . . . . . . . . . | » | 11 850 |
| Altezza . . . . . . . . . . . . | » | 3 540 |

Ogni locomotiva può rimorchiare un carico di 900 tonn. su ascesa del 20 ‰ alla velocità oraria di 16 km. Ciascun carrello è equipaggiato con due motori sincroni trifasici della potenza di 300 HP.

## DIARIO

### dal 26 marzo al 10 aprile 1909.

*26 marzo* — Sulla linea Iseo-Breno, nel tratto fra Pisogne e Thiene, in seguito ad una frana caduta all'imbocco della galleria, rimane interrotto il servizio ferroviario.

— Ha luogo a Berna la seconda seduta della conferenza internazionale per il riscatto della ferrovia del Gottardo.

*27 marzo* — Presso Ogulin sulla linea Budapest-Fiume, avviene un grave incidente ferroviario. Numerosi morti.

*28 marzo* — Nella stazione di Torre de' Passeri la locomotiva del treno 3302 devia. Nessuna disgrazia.

*29 marzo* — Il Ministro dei LL. PP. presenta alla Camera un disegno di legge concernente modificazioni ed aggiunte alla legge sull'esercizio delle ferrovie dello Stato.

— È approvato il progetto per il raddoppiamento del binario della linea Roma-Pisa fra le stazioni di Albarese e di Ripesciano.

*30 marzo* — Nella stazione di Foligno avviene uno scontro fra un treno merci ed una locomotiva. Danni gravissimi al materiale.

— Incomincia lo sciopero dei tramvieri a Milano.

*31 marzo* — Sulla linea Bordeaux-Bayonne un treno deraglia. Due morti e numerosi feriti.

*1º aprile* — Nella stazione di Chiatana (Taranto) avviene uno scontro fra un treno merci e un treno di militari. Un morto e numerosi feriti.

*2 aprile* — Il Senato francese approva il progetto relativo alla ferrovia Gibuti-Addis Abeba.

*3 aprile* — L'assemblea degli azionisti della Società della Ferrovia Sicula Occidentale approva la transazione stipulata dal Consiglio d'Amministrazione col Governo per il riscatto della linea.

*4 aprile* — Costituzione a Zurigo di un sindacato franco-tedesco per lo sfruttamento dell' industria elettrica in Oriente col capitale sociale di 12 milioni.

*6 aprile* — In seguito alle forti pioggie si verificano varie interruzioni sulla linea tirrena fra Bagnara e Favazzina e sulla linea del versante jonico, fra Metaponto e Sibari.

*7 aprile* — Viene pubblicato il R. Decreto relativo all'emissione del nuovo titolo 3,50 % del debito ferroviario.

*8 aprile* — La provincia di Buenos Ayres emette un prestito di 60 milioni al 4 ½ % destinato alla costruzione di ferrovie.

*9 aprile* — Il Parlamento giapponese approva un progetto per la sovvenzione delle linee marittime di navigazione.

*10 aprile* — Costituzione della commissione italiana per l'aereonautica.

## NOTIZIE

**Concorsi**. — Un posto di Ingegnere di 2ª classe nella Provincia di Modena. Stipendio L. 3000. Scadenza 10 maggio.

— Il concorso a 4 posti da Ingegnere-allievo nel R. Corpo delle Miniere è prorogato al 31 maggio.

— Un posto di Professore straordinario della Cattedra di mineralogia nella R. Università di Sassari. Scadenza 25 giugno.

## BIBLIOGRAFIA

*Office Central des Transports Internationaux par Chemins de fer. Liste des Stations des Chemins de fer aux quelles s'applique la convention internationale sur le transport de marchandises par Chemins de fer. Publié par l'Office Central à Berne, 1909.*

È una pubblicazione ufficiale la quale contiene: 1º, l'elenco delle ferrovie alle quali si applica la convenzione internazionale sul trasporto delle merci; 2º, l'elenco alfabetico delle stazioni a cui si applica detta convenzione con l' indicazione per ciascuna di esse del servizio o dei servizi che vi si compiono.

È una pubblicazione che può essere di vera utilità per chiunque sia in rapporto per spedizioni di merci colle Ferrovie.

* * *

*Chambre Syndacale des Fabricants et des Constructeurs de matériel pour Chemins de fer et Tramways. Annuaire 1909. Paris, 63 Boulevard Haussmann, 1909. Prezzo 5 frs.*

Tale Annuario contiene notizie particolareggiate sui vari Stabilimenti francesi che si occupano della costruzione del materiale rotabile per strade ferrate e per tramvie.

Contiene inoltre delle notizie generali sui principali Comitati e Camere sindacali dell'industria metallurgica, sui Ministeri del Commercio e dei Lavori Pubblici francesi e sulle Compagnie ferroviarie francesi (grandi Compagnie e Compagnie secondarie). Riproduce infine i capitolati d'oneri unificati delle Ferrovie francesi e la legislazione francese in tema di lavoro e di ferrovie.

È un Annuario che può servire molto utilmente chi abbia relazioni d'affari colle Ferrovie Francesi.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile*

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio Civile.

Anno VI ROMA - 1° Maggio 1909 Vol. VI — N. 9.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE: ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

**Anno VI** **ROMA - 1° Maggio 1909** **Vol. VI — N. 9.**

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

## ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.*

**Il presente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria* esce in 24 pagine, anzichè in 16, come di consueto; ad esso sono uniti il quarto Supplemento bibliografico e le Tavole V e VI.**

## LA QUANTITÀ E LA SPESA DI PERSONALE DELLE FERROVIE ITALIANE DELLO STATO E PRIVATE IN CONFRONTO CON QUELLE ESTERE, TENENDO PRESENTE L'IMPORTANZA DEI RISPETTIVI TRAFFICI, E, PER QUANTO È POSSIBILE, ANCHE LE CONDIZIONI LOCALI DELLE VARIE RETI [1].

Sia in Italia come all'Estero la spesa maggiore di un esercizio ferroviario è quella relativa alle paghe ed alle varie competenze spettanti al personale; le quali in questi ultimi anni si sono notevolmente accentuate, come si accentuarono ovunque le mercedi dei lavoratori. Il tema si offre quindi opportuno per esaminare in quale misura l'accentuazione sia avvenuta, e se per le nostre strade ferrate possa essere stata e sia fors'anche eccessiva; ma esso è di assai difficile risoluzione, specialmente pel confronto fra l'esercizio delle Ferrovie nostre con quelle di altri paesi, in quanto occorre di tener conto, in qualche modo, delle notevoli differenze locali delle reti, agli effetti tecnici ed amministrativi in relazione colle quantità dei traffici, colle tariffe applicate, e coll'ordinamento dei vari servizi, il quale può cambiare perfino col carattere e colle abitudini delle popolazioni servite.

Su questo tema l'ing. Adolfo Rossi, gia funzionario superiore dell'ex R. Ispettorato delle strade ferrate, presentava, nel 1897, al Ministro dei Lavori pubblici, una notevolissima memoria (2) lodata, non solo fra noi, ma anche all'estero, ove, esaminata dal Claus, *nell'Archiv für Eisenbahnwesen*, veniva classificata fra gli studi più notevoli del genere ed assai interessante, specialmente dal punto di vista teorico. Da essa si vede come le maggiori difficoltà ed il maggior studio per superarle furono appunto conseguenza delle differenze suaccennate, nell'intento di ottenere, almeno in via approssimativa, una certa omogeneità fra i dati offerti dalle statistiche italiane e forestiere, e di mettere le varie reti considerate in parità di condizioni. Ma, non ostante le cautele usate e gli ingegnosi artifizi impiegati per riuscire nel detto intento, lo stesso autore ha dovuto riconoscere che, ai risultati finali ottenuti, non si poteva dare che un valore molto relativo (1).

Per queste considerazioni io penso che, per le Ferrovie di Stato, anzitutto, convenga contentarsi di confronti fra diversi esercizi delle stesse Ferrovie, prima e dopo il 1905, in quanto non v'ha dubbio, che le cessate Amministrazioni private dovevano avere il massimo interesse a tenere le spese, e specialmente le maggiori (quali sono quelle di personale) entro limiti ristretti, pur secondando, fin dove fosse possibile, anche i desiderati dei ferrovieri, tanto più che specialmente negli ultimi anni erano spinte dalla politica del Governo, il quale, appunto per questa, dovette concorrere nelle relative spese.

Il tema però si estende oltre che alle Ferrovie di Stato, anche a quelle private, mentre per quest'ultime, mancano i dati opportuni relativi a questi ultimi anni; pei quali appunto sarebbe opportuno di esaminare se ed in quanto, anche per esse, siano state cambiate le condizioni concernenti la spesa e la quantità di personale, specialmente dopo l'applicazione dell'art. 21 della legge 30 giugno 1906 relativo all'equo trattamento. L'Ufficio speciale delle Ferrovie ha pubblicato, or non è molto, le relazioni intorno all'esercizio delle Ferrovie private; ma, disgraziatamente, anzichè continuare ad offrire, con opportuni riassunti, elementi particolareggiati fra loro confrontabili, come quelli offerti dalle statistiche del cessato R. Ispettorato generale delle Ferrovie a tutto il 1903,

(1) La presente relazione verrà letta e discussa nell'VIII° Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani, che avrà luogo il mese corrente a Bologna.

(2) « Spesa di esercizio e quantità di personale delle principali reti ferroviarie italiane e di alcune estere ». Ricerche statistiche dell'Ing. A. Rossi (Giornale del *Genio civile,* 1898).

(1) Altro studio sul personale, necessario per l'esercizio delle Ferrovie, è stato fatto dall'Ing. D. Serani, limitatamente ai servizi del traffico e movimento, e del materiale e trazione comprese le officine di riparazione. (V. *Politecnico,* anni 1905 e 1907). — L'ing. Serani ha stabilito varie formole pratiche, analizzando le varie parti che concorrono a formare gli indicati due grandi servizi, e poi ha determinato i relativi coefficienti in base alle statistiche delle sei grandi Compagnie francesi. Dette formole quindi, a mio avviso, non possono tener conto delle differenti condizioni locali che si presentano, specialmente, passando dalle reti di uno Stato a quello di un altro.

il detto Ufficio ha modificato il sistema, pubblicando dati non completi e separati per ciascuna Amministrazione privata. Segue da ciò che, almeno per ora, ben difficilmente si potrebbero fare studi e confronti nel senso suindicato, in armonia con quelli relativi alle Ferrovie di Stato.

In vista di quanto precede, e considerato, d'altra parte, che troppo scarsi erano i dati omogenei che potei raccogliere anche per le ferrovie estere, mi decisi a studiare il tema, limitatamente alle ferrovie di Stato, rimandando ad un avvenire non lontano la risoluzione più completa del tema stesso.

* * *

Ai lettori dell' *Ingegneria* è noto che il trattamento del personale delle grandi reti, ora esercitate dallo Stato, veniva notevolmente migliorato pei gradi inferiori, per gli operai e simili, a partire dal 1902; e, senza ricordare come ciò sia avvenuto, sta in fatto che, agli effetti del presente studio, bisogna considerare separatamente gli esercizi anteriori al detto anno dagli altri successivi. Ho perciò cominciato ad esaminare i tre anni finanziari 1893-894, 1900-901, 1907-908, i quali appunto determinano gli estremi di due eguali periodi di sette anni, l'uno avanti e l'altro dopo il 1901.

Presento nel prospetto I i dati principali occorrenti, ed i raffronti fra i risultati ottenuti durante il primo ed il secondo settennio, avvertendo che, anzitutto, ho procurato di rendere omogenei, e quindi fra loro paragonabili, i dati offerti dalle statistiche.

I prodotti lordi comprendono i proventi a rimborso di spesa e quelli indiretti, ma escludono, pel 1907-908, taluni altri che, prima del 1905, o non esistevano o non erano portati a conto esercizio: primo fra essi le multe inflitte ai provveditori di materiale rotabile e fisso, le quali ammontarono a quasi nove milioni.

Le spese di esercizio considerate sono quelle ordinarie soltanto, e quindi non comprendono le altre che, anteriormente al 1905, si mettevano a carico dei *fondi speciali* e delle *casse patrimoniali*; e così pure non comprendono, i noleggi del materiale ruotabile per insufficiente dotazione; il fondo di riserva, 2 %, stabilito colle leggi per l'esercizio di Stato; le quote pagate ai concessionari di ferrovie esercitate insieme colle altre appartenenti allo Stato; quote che prima facevano direttamente carico al Tesoro.

Nelle quantità di agenti e nelle relative spese, entrano quelle degli operai addetti alle officine di riparazione e di tutti gli agenti avventizi, ma sono escluse quelle degli agenti impiegati nei lavori complementari (fondi speciali e casse patrimoniali) e nelle costruzioni; i quali agenti, durante l'anno 1907-908 furono intorno a 5500 in media, mentre negli anni 1893-94 e 1900-901 erano in numero assai minore.

Il prospetto I parmi abbastanza chiaro per sè stesso, e quindi mi limiterò a richiamare da esso i raffronti principali.

Sono notevoli l'aumento assoluto e chilometrico dei prodotti lordi, che salirono dal 1893-94 al 1907-98 da L. 20.274 a L. 34.760 al chilometro, aumentando del 15,64 % nel primo settennio e del 48,25 % nel secondo: in 14 anni del 71,45 %. Ma sono notevoli anche gli aumenti delle spese, che salirono da L. 13.522 a L. 26.218 per chilometro, ossia poco meno del 20 % nel primo settennio e del 62 % nel secondo; in 14 anni del 94 % circa, e cioè assai più dei prodotti, per modo che la differenza fra essi e le spese considerate sono aumentate di poco: si vede infatti che dal 1893-94 al 1907-98 salirono da L. 6752 a sole L. 8542 al chilometro. E sulle spese ebbero non lieve influenza gli aumenti avvenuti in quelle del personale, le quali da L. 9534 salirono a L. 16207, aumentando poco più del 4 % nel primo settennio e poco meno del 62 % nel secondo; mentre i corrispondenti prodotti lordi aumentarono del 48,25 %.

La quantità relativa del personale al principio ed alla fine del primo settennio rimase la stessa, cioè di agenti 7,65 per chilometro; aumentava invece notevolmente nel secondo settennio, perchè nel 1907-908 la vediamo di 10 agenti circa. Ciò, naturalmente, deve avere influito sull' aumento della spesa, già fatto presente: ma su di esso ebbero non meno influenza anche gli aumenti di paga e delle competenze accessorie avvenuti durante il secondo settennio; onde si vede che, compresi gli avventizi, da L. 1296, in media per agente e per anno nel 1900-901, sono salite a L. 1606 nel 1907-908, aumentando del 24 % circa, mentre nel settennio antecedente non erano aumentate che del 4 %.

Altre osservazioni potrebbero dedursi dal prospetto, ma lascio al lettore paziente di esaminarlo nei particolari.

Aggiungerò soltanto, che, non ostante il notevolissimo aumento avutosi nei prodotti lordi, durante il secondo settennio (55,45 % sul prodotto complessivo del 1900-901) il rapporto fra spese ordinarie e prodotti saliva dal 69,53 % nel 1900-901 al 75,04 % nel 1907-908, aumentando del 7,94 %, mentre il rapporto fra spese di personale e prodotti nel settennio saliva dal 42,32 % al 46,62 %, aumentando relativamente assai di più (10,06 %); e questo, a rigore, non avrebbe dovuto avvenire, perchè sta in fatto che una parte delle spese di personale, come di quasi tutte le altre, si conserva costante, anche coll'aumentare del traffico e quindi dei prodotti lordi.

Potrà osservarsi che, contrariamente a ciò che ho detto, il coefficiente di esercizio, nel primo settennio, non è diminuito, ma aumentato dal 66,28 al 69,53 %. Ma conviene aver presente che ciò non dipese dalle spese di personale, in quanto esse, anzichè salire, sono discese dal 47,03 al 42,32 % dei prodotti lordi. L'aumentare del detto coefficiente dipese invece da altre cause, fra cui la maggiore è stata quella di aver aggiunto alle reti in esercizio 987 km. di nuove linee complementari, quasi tutte di reddito inferiore alle relative spese vive d'esercizio, mentre 1 614 km. di nuove linee aggiunte di poi, si trovavano, mediamente, in ben altre condi-

Prospetto I.

**Dati relativi ai tre anni 1903-905, 1900-901, 1907-908 e confronti fra i due settenni che determinano**

| INDICAZIONI | | Lunghezza delle linee | Prodotti dell'esercizio | | | Spese di esercizio | | Spese di personale | | Per 100 L. di prodotto | | Agenti in servizio | | Spesa media per agente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | lordi in totale | lordi per km. | netti per km. | totale | per km. | totale | per km. | spesa di esercizio | spesa di personale | totale | per km. | |
| | | km. | milioni | lire | lire | milioni | lire | milioni | lire | | | numero | numero | lire |
| Settennio I | 1893-894 | 11.752 | 238.265 | 20.274 | 6.752 | 158.917 | 13.522 | 112.050 | 9.534 | 66,28 | 47,03 | 90.018 | 7,65 | 1245 |
| | 1900-901 | 12.739 | 298.587 | 23.446 | 7.231 | 207.572 | 16.215 | 126.355 | 9.918 | 69,53 | 42,32 | 97.470 | 7,65 | 1296 |
| Settennio II | 1907-908 | 13.353 | 464 145 | 34.760 | 8.542 | 351.698 | 26.218 | 216.421 | 16.207 | 75,04 | 46,62 | 134.738 | 10,09 | 1606 |
| Aumenti assoluti avuti durante | il settennio I | 987 | 60.322 | 3.172 | 0.479 | 48.655 | 2.693 | 14.305 | 384 | 3,25 | — 4,71 | 7.452 | 0,00 | 51 |
| | id. II | 614 | 165.558 | 11.314 | 1.311 | 144.126 | 10 003 | 90.066 | 6,289 | 5,51 | + 4,30 | 37.268 | 2,44 | 310 |
| | i due settenni | 1.601 | 225.880 | 14.486 | 1.780 | 192.781 | 12 696 | 104.371 | 6.673 | 8,76 | — 0,41 | 44.720 | 2,44 | 361 |
| Aumenti percentuali avuti durante | il settennio I | 8,40 | 25,07 | 15,64 | 7,08 | 30,61 | 19,92 | 12,76 | 4,03 | 4,90 | — 11,13 | 8,28 | 0,00 | 4,02 |
| | id. II | 4,82 | 55,45 | 48,25 | 18,13 | 90,69 | 61,69 | 71,28 | 61,79 | 7,94 | + 10,16 | 38,23 | 31,89 | 23,92 |
| | i due settenni | 13,62 | 94,80 | 71,45 | 26,51 | 121,87 | 93,89 | 93,14 | 69,99 | 13,22 | — 0,09 | 49,66 | 31,89 | 29,00 |

zioni, trattandosi di linee che in parte già erano in esercizio, come le Venete e la Palermo-Marsala-Trapani. D'altronde si noti che, nel primo settennio, l'aumento assoluto dei prodotti lordi è stato del 25,07 % soltanto, mentre nel secondo ha superato il 55 %, onde l'aumento venne ad essere più che doppio.

* * *

Nei primi anni dell'esercizio privato delle ex tre reti adriatica, mediterranea e sicula, i ritardi dei treni erano aumentati notevolmente, ed il pubblico (che, durante l'esercizio privato, prendeva sempre le parti dei ferrovieri), ne incolpava le Società accusandole di sfruttare il personale, perchè troppo scarso. Il Governo nominava perciò una Commissione d'inchiesta per esaminare le cause dell'aumento nei detti ritardi e per suggerire i rimedi. E, mediante confronti con gli esercizi antecedenti e con quelli di molte reti estere, la Commissione trovava che il lamentato inconveniente non potevasi attribuire a scarsezza di personale, ma piuttosto a mancanza e ad insufficienza di impianti, specialmente lungo le linee principali. Ad avviso della Commissione il personale era anzi abbondante; ed era così infatti, poichè dal 1887, anno al quale si riferiscono gli studi della Commissione, le Società lo andavano successivamente diminuendo da agenti 8,99 per km. fino ad un minimum di agenti 7,04 nel 1895, risparmiando quasi 2 agenti per km. senza che il servizio ne soffrisse.

E' vero che, mentre da un lato, il Governo, mediante la legge del 1888, aveva dato alle Società i fondi per sistemare almeno in parte le linee, i cui impianti quindi poterono migliorare, d'altro lato, a quel tempo, i prodotti lordi erano andati diminuendo; ma non è men vero che la loro diminuzione, da L. 23.137 nel 1887 a L. 19.904 per km. nel 1895, non aveva potuto influire che in piccola misura sulla quantità del personale, poichè l'indicata diminuzione dipendeva specialmente dalle linee poco produttive aggiunte alle reti; basti ricordare che dopo il 1887 si aggiungeva, fra le altre la Eboli-Reggio, lunga km. 403, la quale si apriva all'esercizio con servizio notturno, quantunque si sapesse che avrebbe dato scarsissimo prodotto (poco più di L. 6000 al chilometro).

Del resto anche dopo il 1895 la quantità di personale non aumentava di molto, quantunque i prodotti lordi avessero ripreso. Ciò può vedersi dal seguente quadro, ove sono indicati, per chilometro, il numero medio degli agenti, il prodotto lordo ed i rapporti fra questi due dati dal 1895 al 1907-908, escluso il 1905-906, perchè transitorio fra il nuovo ed il vecchio regime.

| Anni e trienni | Numero degli agenti in servizio | Prodotti lordi chilometrici | Numero degli agenti per 1000 lire di prodotto |
|---|---|---|---|
| anno 1895 | N. 7,04 | L. 19.904 | 0,353 |
| triennio 1896-98 | » 7,32 | » 20.840 | 0,351 |
| » 1899-901 | » 7,49 | » 23.145 | 0,324 |
| » 1902-904 | » 7,98 | » 26.302 | 0,303 |
| anno 1906-907 | » 8,89 | » 31 565 | 0,282 |
| » 1907-908 | » 10,09 | » 33.607 | 0,300 |

Non ostante l'aumentare dei prodotti, la quantità relativa di personale rispetto ad essi è andata diminuendo fino al 1906-907, ed è cresciuta nell'ultimo anno 1907-908.

Ma questi confronti, come gli altri antecedenti, non dànno che un'idea di ciò che è avvenuto, ed hanno servito soltanto a stabilire i fatti: gli uni per indicare, più specialmente, come ed in qual misura siano andate aumentando le spese di personale prima e dopo il 1901; gli altri, quali siano state le quantità relative di agenti successivamente in servizio; e, se da questi ultimi confronti apparisce chiaro il notevole aumento nel numero degli agenti avutosi nell'ultimo anno considerato, nulla si può desumere intorno alla necessità relativa maggiore o minore di tale aumento, mentre, come ho detto, a ciò dovrebbe mirare lo scopo del tema.

* * *

Naturalmente, coll'aumentare dei prodotti chilometrici, a parità di tariffe, deve aumentare, in parte, anche il personale Ma se le tariffe cambiano? Se, ad esempio, i trasporti si facessero gratuiti è certo che non si avrebbero prodotti; non pertanto il personale dovrebbe aumentare; e come! Dunque, la quantità degli agenti che occorre pel servizio, oltre di essere proporzionale al numero dei chilometri di linee in esercizio, è proporzionale, non già ai prodotti, bensì all'entità del traffico affluito ed ai trasporti effettuati per esso sulle linee stesse. Son cose elementari, che ho creduto di ripetere per meglio chiarire quanto segue.

Al Congresso di Venezia dello scorso anno, ho presentato una memoria intorno alla misura delle tariffe per il trasporto dei viaggiatori sulle ferrovie (1) ed in quell'occasione indicai, quale formola riassuntiva della spesa chilometrica di esercizio ($S$), la seguente:

$$S = a + b\,U + T(c + d\,V);$$

in cui: $a, b, c, d$ sono coefficienti determinati dalla pratica, che possono cambiare da una rete all'altra, come da una linea ad un'altra; $U$ le unità di traffico affluite in media durante l'anno per ogni chilometro di via per essere trasportate; $T$ il numero medio annuale dei treni, che passano in un chilometro di via; $V$ il numero medio dei veicoli componenti il treno medio.

Ora, nella determinazione di ciascuno dei termini formanti la spesa chilometrica, entra naturalmente la corrispondente quota parte di spesa del personale, e, come entra la spesa, così vi entra il relativo numero di agenti che concorre a formarla colle proprie paghe e competenze. Tale numero dunque deve essere, come lo è realmente, una funzione che varia, non solo collo sviluppo della rete in esercizio e colle unità di traffico ($U$), ma anche col numero dei treni effettuati ($T$), e col numero medio dei veicoli, che determinano la composizione dei treni stessi ($V$): onde la formola surricordata come è la sintesi della spesa chilometrica, può anche rappresentare la sintesi della quantità complessiva chilometrica di agenti che, colle loro paghe e competenze, concorrono a determinare la detta spesa, ossia della quantità complessiva chilometrica di agenti che sono impiegati per l'esercizio della rete, a cui corrispondono le indicate quantità $U, T, V$. Evidentemente, in questo caso, i coefficienti $a, b, c, d,$ non potranno avere i valori che avevano nella formola della spesa, ma, per una stessa rete, dovranno rimanere presso a poco costanti ed essere determinabili mediante opportuni dati sperimentali.

* * *

Indico con $K$ lo sviluppo della rete in chilometri, e chiamo con $N$ la quantità annuale complessiva degli agenti in servizio sull'intera rete compresi, naturalmente, gli avventizi; poi faccio: $KU = Q$, quantità virtuale complessiva in milioni delle unità di traffico affluite alla ferrovia durante l'anno, ossia numero dei viaggiatori più le tonnellate di merci, moltiplicate per un coefficiente onde proporzionarle al maggiore lavoro che richiedono in confronto di quello richiesto dai viaggiatori; $KT = C$, numero complessivo in milioni dei convoglio-chilometro effettuati nel detto anno; $KTV = W$, numero complessivo in milioni dei veicoli-chilometro entrati nella composizione di tutti i treni. E così, moltiplicando per $K$ i termini della precedente formola, si ottiene quest'altra:

$$N = a\,K + b\,Q + c\,C + d\,W.$$

Se non che, in tal modo, è sparita la parte costante prima raccolta nel coefficiente $a$, mentre, per una medesima rete, tanto più se estesa, essa pure deve sussistere, in quanto, pur aumentando lo sviluppo della rete, i treni, i veicoli e l'affluenza del traffico, havvi sempre una parte dei vari uffici e servizi, per la quale non occorre aumentare in proporzione il relativo personale. La misura di tale costante dipende però da varie incostanze, e più specialmente dall'ordinamento dell'azienda

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, nn. 11 e 12, 1908.

nei suoi uffici e servizi centrali; e siccome nelle cessate reti tale ordinamento non era eguale, così converrà determinare la detta costante in maniera indiretta: ad ogni modo, indicandola ora con $e$, la formola più completa sarà:

$$N = a\,K + b\,Q + c\,C + d\,W + e. \tag{1}$$

Come le spese, così le quantità di personale nelle statistiche si offrono ordinariamente suddivise in quattro grandi gruppi, ciascuno dei quali, per sua natura e pel suo scopo ben distinto, si presenta praticamente separato. Essi sono:

1° Amministrazione centrale.
2° Mantenimento e sorveglianza.
3° Materiale e trazione.
4° Movimento e traffico.

Talvolta si aggiungono gruppi secondari separati dai principali, in causa del differente ordinamento centrale dato all'azienda, talvolta gli stessi gruppi principali, per differenti reti, non sono omogenei in qualche parte. Basta però un po' di pratica per desumere dalle rispettive indicazioni, se ed in quanto gli speciali gruppi possano far parte degli altri quattro maggiori, e per ottenere una certa omogeneità di questi.

Il numero degli agenti di ciascun gruppo può variare col variare delle grandi unità di lavoro, offerte annualmente coll'esercizio della rete, ossia colle quantità $K, Q, C, W$; è, nell'intento di determinare i quattro coefficienti $a, b, c, d$, che si rende necessario di separare il numero degli agenti dei detti servizi, in talune parti, per modo che, almeno in via approssimativa, ognuna di queste riesca, per quanto è possibile, proporzionata all'importanza ed alla natura del lavoro prestato alle dette grandi unità $K, Q, C, W$. Da ciò la necessità di dati e di criteri parziali, suggeriti dall'esperienza e dalla pratica, per apprezzare talune circostanze, e quindi la possibilità di eventuali differenze fra i risultati ottenuti e la realtà dei fatti. Siccome però, ora, lo studio si riferisce ad una medesima grande rete salvo l'aggiunta, di anno in anno, di poche linee, le quali non hanno cambiato la speciale natura della rete stessa agli effetti tecnici dei servizi e del traffico, nè influito per un differente ordinamento; il quale solo in parte si modificava dopo l'avvento dell'esercizio di Stato; e siccome inoltre ogni periodo verrà trattato alla stessa stregua, a me pare che gli indicati criteri ed apprezzamenti finiranno col non avere notevole influenza sui confronti finali fra i vari periodi esaminati.

Esaminati i particolari delle statistiche, pubblicate per gli anni antecedenti al 1905, e quelli delle due relazioni della Direzione generale delle ferrovie di Stato per gli anni 1906-907 e 1907-908, mi è parso di poter concludere colla ripartizione sommaria, di cui nel seguente quadro:

| | $a\,K$ | $b\,Q$ | $c\,C$ | $d\,W$ |
|---|---|---|---|---|
| $M_0$ | $0{,}10\,K$ | $M_0 - (0{,}10\,K + 20\,C)$ | $20\,C$ | — |
| $M_1$ | $0{,}75\,M_1$ | — | $0{,}25\,M_1$ | — |
| $M_2$ | — | — | $85\,C$ | $M_2 - 85\,C$ |
| $M_3$ | $0{,}60\,K$ | $0{,}75\,M_3 - (35\,C + 0{,}60\,K)$ | $35\,C + 0{,}10\,M_3$ | $0{,}15\,M_3$ |

Fatta la somma di ciascuna delle quattro colonne si ottengono queste espressioni:

$$a\,K = 0{,}70\,K + 0{,}75\,M_1,$$

$$b\,Q = M_0 + 0{,}75\,M_3 - (55\,C + 0{,}70\,K),$$

$$c\,C = 140\,C + 0{,}25\,M_1 + 0{,}10\,M_3,$$

$$d\,W = M_2 + 0{,}15\,M_3 - 0{,}85\,C.;$$

dalle quali si ricavano i valori dei quattro coefficenti:

$$a = 0{,}70 + \frac{0{,}75\,M_1}{K}$$

$$b = \frac{M_0 + 0{,}75\,M_3 - (55\,C + 0{,}70\,K)}{Q}$$

$$c = 140 + \frac{0{,}25\,M_1 + 0{,}10\,M_3}{C}$$

$$d = \frac{M_2 + 0{,}15\,M_3 - 85\,C}{W}$$

Per l'applicazione pratica di queste formole sono riepilogati nel prospetto II i dati desunti dalle statistiche, resi omogenei, per quanto è stato possibile, e quindi fra loro paragonabili, così come ho fatto pei dati del prospetto I.

Siccome nelle relazioni della Direzione generale delle strade ferrate dello Stato non figurano la unità di traffico, nè fino ad oggi altri dati sono stati pubblicati dalla Direzione, così ho dovuto dedurle in base ai relativi prodotti, supponendo che percorsi e tariffe siano rimasti pressochè eguali a quelli del triennio 1902-1904.

Prospetto II.

**Dati per la determinazione delle quantità che entrano nell'espressione generale del numero di agenti necessari all'esercizio.**

| INDICAZIONI | Medie annuali di ogni triennio | | | | Medie dell'anno | | ANNOTAZIONI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1893-895** | **1896-898** | **1899-901** | **1902-904** | **1906-907** | **1907-908** | |
| Agenti dell'amministrazione centrale . . . $= M_0$ | 3.671 | 3.980 | 4.013 | 4.322 | 7.477 | 8.745 | Dal numero degli agenti del servizio mantenimento e dell'ammin. centrale sono stati tolti quelli che, approssimativamente, potevano ritenersi addetti ai lavori che, prima del 1905, si eseguirono a carico delle casse patrimoniali e dei fondi speciali. Nei servizii manten. e sorvegl. e materiale e trazione entrano anche taluni pochi agenti che le reti adriatica e sicula tenevano addetti ai magazzini, ma siccome entrano presso a poco nella stessa misura in tutti i trienni, non potranno influire sui risultati finali dell'espressione. |
| Agenti dei servizi attivi: mantenim. e sorveglianza . . $= M_1$ | 32.811 | 34.120 | 34.426 | 36.246 | 36.972 | 41.408 | |
| Agenti dei servizi attivi: materiale e trazione . . . . $= M_2$ | 20.573 | 20.810 | 21.840 | 23.926 | 27.859 | 33.803 | |
| Agenti dei servizi attivi: movimento e traffico. . . . $= M_3$ | 31.388 | 33.028 | 35.150 | 38.022 | 44.343 | 50.782 | |
| Numero complessivo degli agenti . . . . $= N$ | 88.413 | 91.938 | 95.429 | 102.516 | 116.651 | 134.738 | |
| Lunghezza delle linee esercitate in km. . . $= K$ | 11.916 | 12.558 | 12.735 | 12.836 | 13.117 | 13.353 | Ogni unità reale del traffico merci e bestiame è stata moltiplicata pel coefficiente 3,50, per tener conto del maggior lavoro di stazione in confronto di quello relativo alle unità di traffico viaggiatori. |
| Unita virtuali di traffico in milioni. . . . $= Q$ | 98.859 | 109.767 | 120.261 | 134.661 | 165.601 | 178.815 | |
| Convogli chilometro in milioni . . . . . $= C$ | 55.372 | 59.670 | 65.798 | 73.450 | 89.688 | 99·126 | |
| Veicoli chilometro in milioni . . . . . . $= W$ | 840.772 | 908.915 | 995.568 | 1107.975 | 1277.310 | 1362.607 | |

Questo premesso, mi propongo di applicare la formola indicante il valore di $N$, ai quattro trienni 1893-895, 1896-898, 1899-901, 1902-904, ed ai due anni 1906-907, 1907-908.

Per semplicità, chiamo con $M_0$ il numero degli agenti dell'amministrazione centrale, e con $M_1$ $M_2$ $M_3$ rispettivamente il numero degli agenti di ciascuno degli altri tre grandi servizi, mantenimento e sorveglianza, materiale e trazione, movimento e traffico.

Al riguardo si potrà osservare che le unità ottenute in tal modo non saranno esatte, in quanto dopo il 1905, le tariffe dei viaggiatori specialmente, ed in minore misura forse quelle delle merci, sono state diminuite; ma, se ciò è vero, non è men vero, d'altra parte, che la diminuzione delle tariffe, oltre di avere procurato un aumento di unità trasportate deve avere procurato un aumento di percorrenza, quindi il prodotto lordo di ciascuna unità può essere rimasto presso a poco il medesimo.

Sostituiti alle lettere i corrispondenti valori numerici, di cui nel prospetto II, il numero complessivo degli agenti di ciascun periodo, in base alle espressioni di cui sopra, si presenta diviso come segue:

| PERIODI | $aK$ | $bQ$ | $cC$ | $dW$ | Totale |
|---|---|---|---|---|---|
| Triennio 1893-1895 | 32,949 | 15,825 | 19,094 | 20,575 | 88,443 |
| » 1896-1898 | 34,381 | 16,676 | 20,191 | 20,690 | 91,938 |
| » 1899-1901 | 34,734 | 17,842 | 21,333 | 21,520 | 95,429 |
| » 1902-1904 | 36,170 | 19,813 | 23,147 | 23,386 | 102,516 |
| Anno 1906-1907 | 36,911 | 26,619 | 26,234 | 26 887 | 116,651 |
| » 1907-1908 | 40,403 | 32,031 | 29,309 | 32,995 | 134,738 |

Salvo di determinare la costante $e$ della formola (1) i valori numerici dei coefficienti degli altri suoi termini $a$, $b$, $c$, $d$ possono ora facilmente calcolarsi. Eccoli:

| PERIODI | $a$ | $b$ | $c$ | $d$ |
|---|---|---|---|---|
| Triennio 1893-1895 | 2,765 | 160,08 | 344,08 | 33.63 |
| » 1896-1898 | 2,737 | 152,00 | 338,30 | 22,07 |
| » 1899-1901 | 2,727 | 148,36 | 324,22 | 21,62 |
| » 1902-1904 | 2,818 | 147,14 | 315,13 | 21,11 |
| Anno 1906-1907 | 2,814 | 160,74 | 292,50 | 21,04 |
| » 1907-1908 | 3,025 | 179,13 | 295,66 | 24,21 |

I coefficenti $a$, $d$, indicanti il numero degli agenti necessari per effettuare un eguale lavoro per chilometro di linea ($K$) e per ogni milione di chilometri percorsi dai veicoli ($W$) dimostrano una certa tendenza a diminuire, ma, in sostanza, variano relativamente di poco da un periodo all'altro, quantunque si siano accentuati, il primo negli ultimi tre periodi, ed il secondo nell'ultimo anno 1907-1908. I coefficienti $b$, $c$, indicanti il numero degli agenti occorrenti per effettuare un eguale lavoro per ogni milione di unità di traffico affluite alla ferrovia ($Q$) ed il numero di quelli impiegati per ogni milione di chilometri percorsi dai treni ($C$), sono andati successivamente diminuendo, salvo negli ultimi due anni, durante i quali il coefficente $b$ è invece aumentato non poco.

La diminuzione verificata nei coefficienti, dipende evidentemente dall'influenza della costante $e$, finora non determinata, il cui effetto si è fatto specialmente sentire sul personale relativo al lavoro per l'affluenza del traffico, e per la percorrenza dei treni, non ostante il notevole aumento successivamente avvenuto anche in essi; ed è facile intendere che, se ai tre ultimi periodi si applicano i valori dei quattro coefficenti ottenuti per il precedente triennio 1899-1901, il numero degli agenti, così calcolato, dovrebbe essere superiore al numero vero teorico, poichè, trascurando l'effetto della indicata costante, sui detti coefficienti, essi, naturalmente, devono essere maggiori di quelli che, a rigore, dovrebbero corrispondere ai detti tre periodi. Ecco i risultati di tale applicazione:

| PERIODI | Quantità complessiva degli agenti in servizio | | Differenza fra la quantità eff. e la calcolata | |
|---|---|---|---|---|
| | effettiva | calcolata | in più | in meno |
| Triennio 1899-1901 | 95,429 | 95,429 | - | - |
| » 1902-1904 | 102,516 | 102,750 | - | 234 |
| Anno 1906-1907 | 116,651 | 117,033 | - | 382 |
| » 1907-1908 | 134,738 | 124,542 | 10,196 | - |

Da questa prova risulterebbe intanto che, il numero reale complessivo degli agenti in servizio, nel triennio 1902-1904 e nell'anno 1906-907, sarebbe presso a poco eguale a quello calcolato, mentre per l'anno 1907-908, detto numero reale, sarebbe invece superiore di oltre 10.000 agenti, e ciò quantunque il numero calcolato, come già dissi, debba essere minore del vero teorico.

* * *

Trattasi ora di determinare la costante $e$, cioè il numero degli agenti che non deve essere aumentato, quantunque siano aumentati lo sviluppo della rete, l'affluenza del traffico e le percorrenze dei treni e dei veicoli; ma, siccome non si hanno elementi per ottenere tale numero in maniera diretta sperimentale, bisogna procurare di ottenerlo in maniera indiretta, per la quale si può seguire, in massima, il metodo usato dall'Ing. Adolfo Rossi nella memoria già ricordata. A tal fine è però necessario che, agli effetti della quantità di personale, i vari dati siano il risultato di esercizi in condizioni fra loro paragonabili, quanto più è possibile; mentre, anche dal come si presentano le serie dei valori ottenuti pei quattro coefficenti $a$, $b$, $c$, $d$, si vede che, se possono dirsi abbastanza omogenei gli esercizi dei quattro trienni, altrettanto non può dirsi degli esercizi degli anni 1906-907, 1907-1908: e, per questo fatto, come per lo scopo del presente studio, non solo devonsi escludere, nella determinazione della costante, i due anni 1906-1907, 1907-1908, ma anche il triennio 1902-1904, quantunque i coefficienti di questo triennio si presentino meno irregolari di quelli dei detti due anni.

Se non che, anche il primo triennio 1893-1895, per scarsezza di traffico, e per minor sviluppo di linee troppo si discosta dai trienni successivi e più ancora dai due anni 1906-1907, 1907-1908, e quindi penso che convenga dedurre la costante, contentandosi di considerare i due trienni 1896-1898, 1899-1901, i quali, oltre di offrire pei coefficienti valori, rispettivamente, meno differenti fra di loro, offrono il notevole vantaggio di avvicinarsi di più ai periodi da esaminarsi 1902-1904, 1906-1907, 1907-1908 sia per sviluppo della rete come per importanza di traffico e di percorrenze di treni e veicoli.

La costante $e$ verrà dunque determinata in base ai risultati dei due trienni 1896-1898, 1899-1901, semplificando notevolmente i conteggi, perchè i coefficienti $a$, $d$, di ciascuno dei detti due periodi, presentandosi quasi eguali, potranno sostituirsi con la rispettiva media; e così, basterà esaminare i soli coefficienti $b$, $c$, per determinare in qual misura la costante cercata, entri in essi, ad influire sulla rispettiva diminuzione passando da un triennio all'altro.

Per far questo mi propongo di risolvere, due equazioni di primo grado a due incognite, per ciascuno dei due coefficienti, in maniera che la prima incognita sia il nuovo coefficiente, (eguale pei due periodi) e la seconda incognita sia la costante. Nella somma delle due costanti così ottenute si avrà quella unica che si cerca.

Le accennate equazioni possono scriversi come segue: pel coefficiente $b$:

$$b_2 Q_2 = Q_2 x_1 + y_1 \qquad b_3 Q_3 = Q_3 x_1 + y_1$$

pel coefficiente $c$:

$$c_2 C_2 = C_2 x_2 + y_2 \qquad c_3 C_3 = C_3 x_2 + y_2$$

Mentre il valore della costante sarà:

$$e = y_1 + y_2$$

I primi termini delle quattro equazioni altro non sono che i valori di $b\,Q$ e di $c\,C$ relativi al secondo ed al terzo triennio, di cui nel quadro a pag. 141; e così le quantità $Q_2\,C_2$ $Q_3\,C_3$ sono i valori di $Q\,C$ relativi ai detti due trienni, di cui nel prospetto II.

Risolte le indicate equazioni, e sostituiti alle lettere i corrispondenti dati numerici, si ottengono per le incognite questi valori:

$$x_1 = 110{,}82\ ,\qquad x_2 = 186{,}03\ ,$$
$$y_1 = 4515\ ,\qquad y_2 = 9092\ ;$$

e quindi:

$$e = 4515 + 9092 = 13607.$$

Onde la espressione generale della quantità di personale in numeri tondi può presentarsi così:

$$(2)\quad N = 2{,}74\,K + 111\,Q + 186\,C + 22\,W + 13600$$

Ed ora, se al posto delle lettere si mettono i numeri che si vedono nel prospetto II, si hanno per $N$ i risultati di cui nel seguente quadro, dal quale risultano anche le differenze fra le quantità di personale effettive e quelle calcolate.

| PERIODI | | | Quantità complessiva degli agenti in servizio | | Differenza fra la quantità effettiva e la calcolata | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | effettiva | calcolata | in più | in meno |
| Triennio | 1896–1898 | N. | 91.938 | 91.288 | 650 | » |
| » | 1899–1901 | » | 95.429 | 95.983 | » | 554 |
| » | 1902–1904 | » | 102.516 | 101.755 | 761 | » |
| Anno | 1906–1907 | » | 116.651 | 112.721 | 3.930 | » |
| » | 1907–1908 | » | 134.738 | 118.449 | 16.289 | » |

La quantità effettiva di personale è superiore a quella calcolata, specialmente nei due anni 1906-907, 1907-908, potendosi ritenere trascurabile la differenza in più di n. 761 agenti trovata pel triennio 1902-904. Altrettanto trascurabili non sono le differenze successive, poichè da 761 agenti nel detto triennio, si sale da prima a n. 3930 nell'anno 1906-907 e di poi a n. 16289 nel 1907-908, aumentando così dall' 1 % a circa il 3 % e dal 3 % ad oltre il 12 % sulla rispettiva quantità di agenti in servizio. — Risultato questo che era da attendersi, già avendo visto che, pur non tenendo conto dell'influenza che poteva avere il numero costante degli agenti sulla quantità loro complessiva, già si era avuta la differenza di oltre 10.000 agenti in più per l'anno 1907-908.

*(Continua)*

F. BENEDETTI.

# STUDIO DEI DANNI PRODOTTI DAI TERREMOTI AI PONTI

*Al Congresso dell'Associazione americana per l'avanzamento della scienza, tenuto lo scorso anno a Chicago, il professore Hobbs dell' Università di Michigan ha riferito sui danni prodotti dai terremoti ai ponti e ad altre strutture.*

*Il prof. Hobbs, titolare di geologia dinamica nell'Università suddetta, è ben noto per le sue pubblicazioni, e ha dimorato qualche tempo anche in Italia, studiando con amore la costituzione geologica delle Calabrie. Egli, nei suoi studii sismici, scartando, come altri stranieri, il principio del centro dei terremoti (ipocentro, epicentro), annette la massima importanza alla presenza delle linee di frattura nella crosta rocciosa della terra, lungo le quali si verificherebbero i massimi effetti disastrosi dei terremoti, al sopraggiungere di una causa perturbatrice dell'equilibrio. (V. W. H. Hobbs - Earthquakes - New York, D. Appleton and Co. - 1907).*

*Sembrandomi che la presente relazione abbia interesse anche pratico, ne ho fatta la traduzione per l'* Ingegneria Ferroviaria *avendone ricevuto il gentile consenso dell'Autore. E' da augurarsi che questo articolo abbia un seguito nel nostro periodico per opera di colleghi, che, essendosi recati o trovati in Calabria dopo il recente disastro, possano riferire sugli effetti da essi verificati, prodotti dal terremoto alle strutture ferroviarie.*

Ing. GIULIO FORNARI.

* * *

Lo studio dei danni prodotti dai terremoti agli edificii di abitazione ha attirato grandemente l'attenzione generale, ma altre strutture, atte a rivelare la natura dei movimenti sismici sono state poco esaminate dal punto di vista scientifico. Questo si spiega in parte perchè si è supposto che i danni provengono unicamente da onde elastiche, in parte per l'urgenza di dover provvedere a proteggere la vita degli abitanti degli edifici stessi. Adottando il concetto recente che le vibrazioni avvertite alla superficie della terra sono una causa piuttosto secondaria anzichè primaria dei disturbi sismici, dobbiamo esaminare le costruzioni non elevate, e, dall'osservazione dei danni in punti isolati, dobbiamo ricavare la distribuzione del danno stesso, lungo la sezione trasversale completa della regione colpita. Dobbiamo dunque considerare ferrovie, condutture, cavi metallici, e in genere ogni struttura continua, di resistenza e rigidità distribuita uniformemente sopra lunghe distanze. Tali strutture sono atte a registrare sollecitazioni sia di tensione sia di compressione,

Fig. 1. — Binario contorto per compressione, in vicinanza del ponte ferroviario di Kisogawa. Terremoto del Giappone del 1891 (Da Milne e Burton).

Fig. 2. — Ponte stradale di Rivajima deformato durante il terremoto del Giappone del 1891 (Da Milne e Burton).

Fig. 3. — Guide tramviarie con segni di aver subito una viva compressione locale lungo una linea obbliqua alla via, durante il terremoto della California del 1906 (Da H. W. Fairbantes).

I binari ferroviari conservano tracce di tensione nel laceramento delle stecche di giunto e nella separazione degli estremi delle singole rotaie, nei giunti stessi, originariamente quasi aderenti l'uno all'altro, e tracce di compressione nel serramento dei giunti e nell'incurvamento del materiale. Il primo e più impressionante risultato di osservazione dei danni in tali strutture, è la presenza di massimi di deformazione, distintamente localizzati (fig. 3 e 4). Non sempre, però le zone di deformazione sono così limitate come in questi

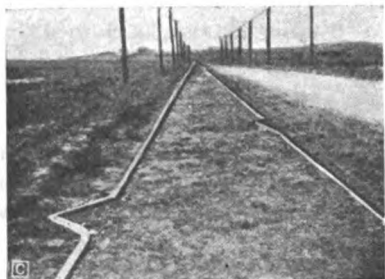



Fig. 4. — Binari di ferrovia elettrica vicino a S. Francisco con segni di una viva compressione locale subita lungo una linea obliqua alla ferrovia durante il terremoto della California del 1906 (Da Moran).

esempii, ma talvolta, le sinuosità delle rotaie si estendono sopra una considerevole frazione di miglio (fig. 1).

Una grande attitudine a rivelare la natura dei movimenti tellurici è posseduta dai ponti. Chi scrive, notava recentemente in una breve relazione, che, comunemente, le testate dei ponti si avvicinano l'una all'altra durante terremoti, e si propone ora di raccogliere i fatti sui quali era basata l'osservazione e di suggerire una spiegazione del fenomeno. Per il nostro scopo dobbiamo ricorrere a descrizioni di terremoti distruttori recenti, e in paesi di considerevole sviluppo industriale, perchè sono i ponti di migliore costruzione, ed in ispecie i ponti ferroviari che forniscono i fatti più evidenti.

* * *

**Il terremoto di Charleston del 31 agosto 1886.** — Una illustrazione tipica è fornita dal ponte ferroviario di Charleston e Savannah sul fiume Ashley dopo il terremoto del 31 agosto 1886.

Lo schizzo del Dutton, riprodotto nella fig. 5, illustra bene una distorsione caratteristica dei piloni del ponte, osservata dopo un terremoto distruttore.

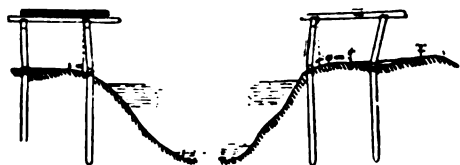



Fig. 5. — Ponte sul fiume Ashley, nella Carolina del sud, come fu deformato dal terremoto del 31 agosto 1886 (Da Dutton).

Di questo ponte dice Dutton:

« L'accesso al ponte è formato da un lungo rilevato attraverso una pianura acquitrinosa, dando luogo, presso il ponte

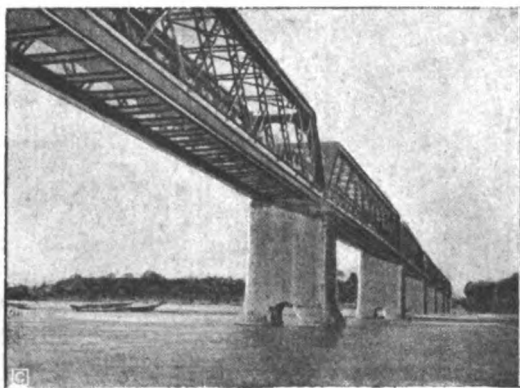



Fig. 6. — Ponte ferroviario del Kisogawa con piloni lesionati. Terremoto del Giappone del 1891.

ad un alto cavalletto. Un rilevato e un cavalletto conducono al ponte dal lato opposto. Il ponte levatojo, dopo il terremoto, rimase incastrato, a causa dello scorrimento verso la linea centrale del fiume, di ambedue le rive, che trasportarono seco loro i cavalletti. All'occidente del fiume le stecche di giunto delle rotaje furono lacerate dalla tensione prodotta da questo scorrimento ».

L'altro ponte ferroviario che si trovava nel così detto tratto epicentrale di questo terremoto, era sulla medesima linea presso la stazione di Rantowles. Di esso scrive il Dutton:

Fig. 7. — Ponte ferroviario del Nagaragawa caduto in parte nel letto del fiume, ma senza subire soluzioni di continuità. Terremoto del Giappone del 1891.

« Il pilone che non serba traccia di aver subìto spostamenti, si è invece inclinato, e la soprastruttura è stata projettata via con violenza lateralmente, distruggendo rotaje, incurvando e sollevando lungherine, strappando membrature di ferro fissate con perni di 4 pollici, e in generale fornendo molti segni dell'accorciamento della distanza fra le sponde ».

* * *

**Il terremoto di Mino Owari del 28 ottobre 1891.** — Questo terremoto ha fornito alcuni degli esempii più interessanti per osservare la natura dei danni ai ponti durante terremoti distruttivi.

Fig. 8. — Ponte Nagaragawa, in distanza con sponde solcate. Terremoto del Giappone del 1891.

Il Biwajima-Bashi, un largo ponte in legno per strada rotabile attraverso il Schonaigawo, rovinò completamente, cadendo nel letto del fiume in una curiosa forma contratta serpeggiante. Il fiume è molto basso, ma la continuità del

Fig. 9. — Ponte ferroviario Bivajima che mostra le testate inclinate e l'arco caduto. Terremoto del Giappone del 1891.

ponte non fu distrutta in nessun punto, sicchè era possibile di percorrerlo tutto, sebbene ciò non fosse agevole, a motivo dell'angolo di cui l'impalcato si era inclinato. (Fig. 2).

Un ponte ferroviario di mattoni, vicino al fiume Biwajima, presentava un'apparenza singolare.

Le spalle, originariamente verticali, erano state piegate posteriormente a sinistra e a destra e l'arco che esse originariamente sopportavano, giaceva rotto in due immensi quadranti. (Fig. 9).

Parlando del ponte di Kisogawa, Milne e Burton dicono:

« a) *Accessi*. - E' interessante l'andamento serpeggiante della linea. Non solo le parti metalliche sono state inflesse, ma anche il terrapieno ha subìto una deformazione analoga. Qui sembra — e in altri siti si hanno simili fenomeni — come se il terreno fosse stato soggetto ad una compressione longitudinale permanente.

« Ad ogni piegatura, sebbene non appaia nella nostra figura, a destra e sinistra della linea, vi è generalmente la traccia di una lieve compressione verificatasi sul contorno generale del terreno.

« Questa traccia marca forse la linea di un antico corso d'acqua, nel quale possiamo immaginare che i materiali sono più teneri che altrove. (Fig. 1).

« b) *Ponte*. - Lo spostamento laterale delle fondazioni, per il quale le distanze fra i piloni sono state ridotte, è il risultato di una compressione per la quale, il ponte avrebbe potuto essere contorto in uno o più nastri serpeggianti. (Figura 6) ».

Parlando di un ponte vicino al fiume Kiso e non lontano dal gran ponte Kisogawa sopra accennato, Milne e Burton, premesso che questo ponte consiste di due campate di 70 piedi, riferiscono i seguenti danni:

Le spalle presentano tagli orizzontali, e il solido muro di fondazione del pilone centrale in mattoni, presenta una rottura trasversale. La porzione superiore di questa fondazione si è spostata di tre piedi lateralmente sulla linea di frattura.

Dalla fotografia si vede che mentre la spalla dal lato meridionale presenta una rottura orizzontale, le mura laterali sono lesionate diagonalmente. (Fig. 14).

All'estremità della lesione si scoprì, demolendo la costruzione in mattoni per poi rifarla, che il terreno aveva gettato le fondazioni di ogni muro d'ala, 10 pollici lontani dalle fondazioni della spalla, mentre originariamente queste due fondazioni si toccavano.

Così anche in questo caso si mostrò l'accorciamento della distanza fra le spalle. Probabilmente l'esempio più interessante e istruttivo finora noto, delle deformazioni prodotte dai terremoti ai ponti, è quello del ponte ferroviario sul Nagaragawa (Fig. 2 e 8) nel Giappone.

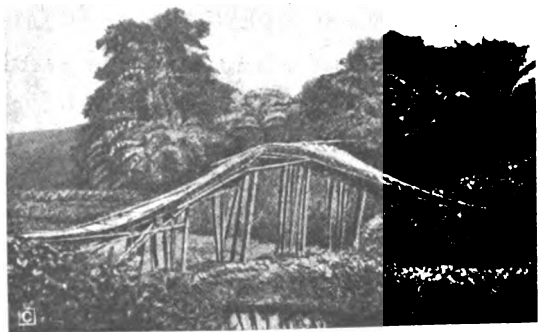



Fig. 10. — Ponte sopra un corso d'acqua a Rangpur, dopo il terremoto di Assam del 1897 (Da Oldham).

La parte principale del ponte consiste di 5 travate indipendenti di ampia portata. I piloni alle due estremità di una delle campate centrali sono interamente rovinati e le travate relative sono cadute sul letto del fiume. I piloni successivi, a ciascun lato dei due ora menzionati, sono in parte rovinati, e le travate poggiate fra questi ultimi e quelli distrutti, prima menzionati, riposano ciascuna con un estremo nel letto del fiume e l'altro alla cima del pilone in parte ruinato. Le rimanenti travate sono quasi nella loro posizione originale. Si osserverà ancora che la porzione del ponte caduto, è stata alquanto deviata dalla linea retta. L'osservazione ha mostrato che lo spostamento ha avuto luogo non solo lungo la struttura superiore del ponte, ma anche che la parte bassa con le fondazioni del pilone è stata spostata di parecchi piedi.

L'accesso in rilevato del ponte sul Nagaragawa è stato deformato in una serie regolare di ondulazioni di tale estensione, che, guardando lungo la linea all'oriente della spalla orientale, si ha l'impressione come di vedere un seguito di scambii.

Va notato che le campate del ponte, sebbene in alcuni esempii cadute dagli appoggi, e poi spostate per qualche tratto lungo il fiume, hanno sezioni incurvate così in piani orizzontali come verticali, tuttavia mantengono la loro continuità attraverso il fiume da riva a riva. E dunque considerevole la riduzione della distanza fra le sponde (fig. 7 e 8).

* * *

**Terremoto di Schonai, in Giappone, del 1894.** — Un'interessante illustrazione dell'accesso alle spalle di un ponte di legno campestre durante il terremoto di Schonai è mostrata nella fig. 11. In questo caso, la travata ha subìto uno scorrimento sopra una delle spalle, così da permettere a quest'ultima di spostarsi verso la corrente:

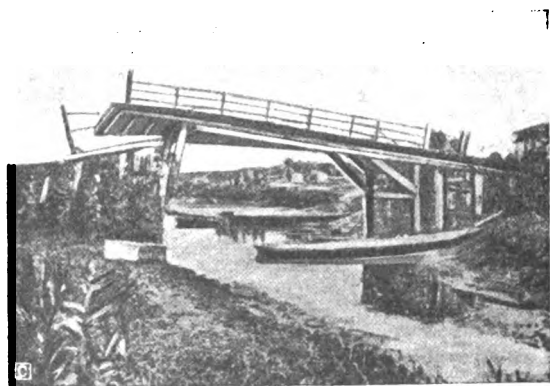



Fig. 11. — Un ponticello di campagna dopo il terremoto di Schonai (Giappone) del 1894, con la sua travata sollevata al di sopra di una spalla (da Kilanciel).

* * *

**Grande terremoto di Assam del 12 giugno 1897.** — Dopo il terremoto di Mino Owari, il grande perturbamento di Assam ha fornito forse il maggior numero di esempi di ponti rovinati. Diamo qui di seguito alcuni particolari.

Ponte sulla ferrovia del *Grand Trunk* all'occidente di Gauhati. All'estremo occidentale di Gauhati Bazar vi è un ponte di tre travate, portante la strada del *Grand Trunk* sopra un piccolo torrente che qui raggiunge il Brahmaputra. La lunghezza originale del ponte era di 99 piedi e 4 pollici, mentre la lunghezza presente, fra i medesimi punti, è 97 piedi e 10 pollici. Il ponte si è dunque ridotto di 18 pollici. Questo accorciamento e stato cagionato dallo screpolarsi delle rive sopra entrambi i lati del torrente, poichè le spalle sono state trasportate in avanti. Uno dei piloni è stato sollevato, probabilmente per l'urto della travata. Non vi sono rotture nelle spalle.

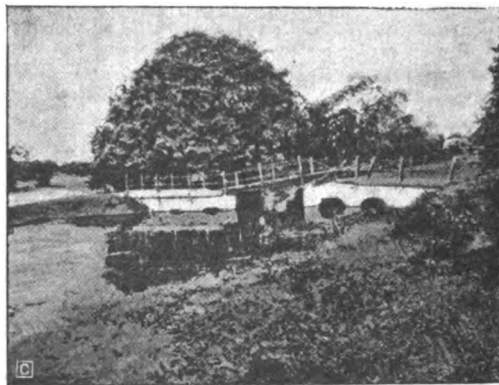



Fig. 12. — Ponte sopra un canale a Ragpur dopo il terremoto di Assam del 1877. Travata sollevata su una spalla (Da Oldham).

Il sig. Latouche così riferisce sulla ferrovia Assam-Bengal.

« Io percorsi questa linea fino al ponte sul Kapili, a circa 41 miglia da Gauhati. Le trincee nella roccia, in gneiss, non sono state punto danneggiate dalla scossa, ma dove la linea

passa sopra terreni alluvionali, il terrapieno si è abbassato, trasportando seco le rotaie. Parecchi dei tombini sono rovinati, probabilmente per la medesima ragione, per cui fu danneggiato il ponte a Gauhati su menzionato, cioè per lo screpolarsi delle sponde e il conseguente scorrimento in avanti delle spalle e dei muri d'ala.

I piloni del gran ponte sul Kapili presentano un taglio orizzontale a circa 2 piedi dal livello del suolo, e le travate si sono spostate longitudinalmente, in cima ai piloni.

G. F. Grimes così riferisce del ponte sul Bara Khal:

« Nel caso del ponte Bara Khal i piloni sono caduti direttamente nel fiume e spariti del tutto. Prima del terremoto, questo ponte aveva 11 piloni ciascuno di 900 piedi cubici di

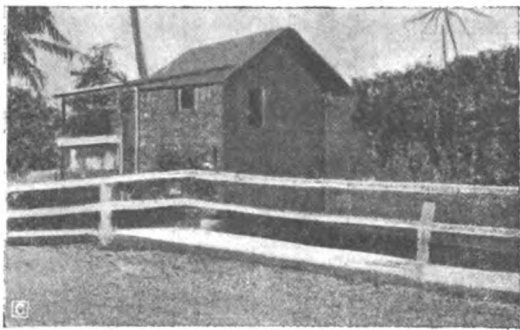



Fig. 13. — Ponte vicino a Kingston danneggiato dallo spostamento delle testate durante il terremoto di Giamaica del 1907 (Da Fuller).

muratura, ma dopo il terremoto solo due piloni, su ciascuna riva, rimasero in piedi, e la costruzione intermedia è interamente scomparsa. Alcuni testimoni del disastro hanno riferito che, durante la scossa, le due spalle si sono mosse l'una verso l'altra, quindi lateralmente, e allora i fili telegrafici furono

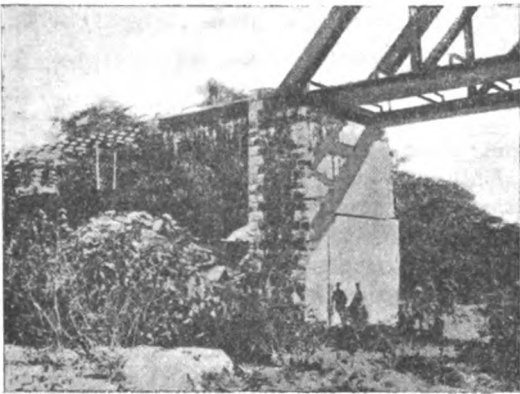



Fig. 14. — Ponte ferroviario di Tokaido, vicino al Kisogawa con le spalle danneggiate dal terremoto del Giappone del 1891 (Da Milne e Burton).

strappati, e alcuni degli isolatori gettati violentemente ad una considerevole distanza dalla riva ».

Il danno ai ponti della ferrovia Assam-Bengal è così riassunto dal Grimes.

« I muri di spalla si sono lesionati o rotti, ed hanno cagionato lo scorciarsi della campata. Questo spostamento dei muri

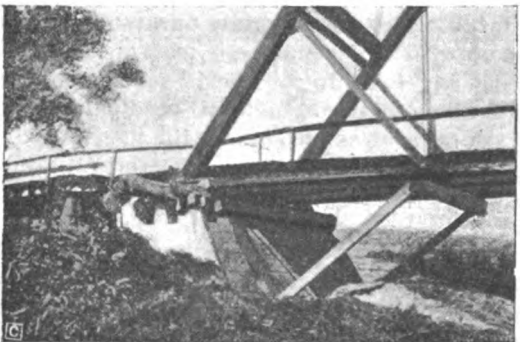



Fig. 15. — Ponte sul fiume Salinas con spalle inclinate durante il terremoto di California del 1906 (Da Derleth).

di spalla è stato, spesso, molto considerevole, e, in campate di 20 piedi, ha raggiunto talvolta più di 1 piede. Quasi sempre il terrapieno, seguendo questo movimento, su uno o su entrambi i lati del ponte, si è abbassato di parecchi piedi. Se i ponti avevano muri d'ala alle spalle, il movimento in avanti li ha lesionati e considerevolmente danneggiati, ma dove vi erano muri dritti di accompagno, come in caso di molti ponti minori, la pressione ha agito secondo la lunghezza dei muri e non trasversalmente, e così i ponti sono per lo più rimasti con pochi o nessun danno. Lo spostamento delle spalle e il conseguente scorciamento della campata, ha avuto per conseguenza l'inflettersi delle travate, nel centro, oppure le travate hanno esercitato una spinta, distruggendo l'equilibrio dei muri di spalla. In pochi casi i piloni dei ponti sono stati spostati lateralmente, ma in molti casi solo verso l'interno.

H. Hayden riferisce così su alcuni ponti di bambù, posti attraverso canali:

Fig. 16. — Ponte sul Pajaro a Chittenden in California, dopo il terremoto del 1906 (Da Dudley).

Fig. 17. Ponte del Manshai dopo il terremoto di Assam del 1897 (Da Oldham).

« Essendo il canale una striscia di terreno indebolita, non sorprende di trovare che le rive su ambedue i lati sono tagliate da fessure, mentre il suo letto si è sollevato in alcuni casi per parecchi piedi, essendo ora la parte centrale al disopra dell'acqua (fig. 10). Il medesimo effetto si vede in numerosi ponti fra Rangpur e Kuch Bihar, dove ponti di piccola luce attraversano canali e stagni. Se il ponte ha un pilone centrale, il pilone è stato sollevato e il ponte rotto. Questo è però dovuto, in taluni casi, in parte, all'abbassarsi delle spalle ».

Oldham dice del ponte sul Manshai:

« Nelle vicinanze di Desoan Hat, la linea ha sofferto molto, e i ponti, in particolare quello sul Manshai, sono stati rotti (fig. 17). A circa 7 miglia al sud di Kuch Bihar, un piccolo ponte attraverso un canale, in terreno paludoso, è stato danneggiato dal sollevarsi del pilone centrale ».

Fig. 18.

L'esame della fotografia del ponte sul Manshai, riprodotta nella fig. 17, nell'inflessione delle rotaie e nello sprofondamento dalla campata, conferma la regola generale, che vi è una riduzione di distanza, fra i piloni.

**Terremoto della California del 18 aprile 1906.** — Nel rapporto ufficiale sopra questo terremoto, avente per scopo di discutere l'effetto di quest'ultimo sopra i manufatti, solo un unico ponte è menzionato, ed anche in guisa che i danni da esso subìti, possono solo essere indovinati. Questo ponte è quello della ferrovia Southern Pacific, dove essa traversa il fiume Pajaro, vicino alla stazione di Chittenden. La fig. 16 mostra un effetto tipico dei terremoti, constatato nel ponte suddetto.

La figura 15 (di Derleth) mostra il danno subìto da un altro ponte non lontano dal precedente. Si conferma qui la re-

gola già detta. La spalla settentrionale rimase intatta, ma quella meridionale si inclinò, ritirandosi dal fiume alla sommità mentre la base si avanzò verso il fiume di 6 piedi. Una conduttura, della grossezza di 3 pollici, si ripiegò ad S e si ruppe.

Lo stesso Derleth ci ha dato una chiara relazione del danno al ponte ferroviario della Southern Pacific sopra il fiume Pajaro, dalla quale appare che questo caso è un'unica eccezione

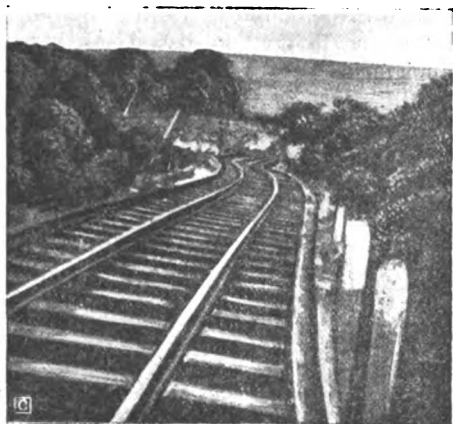



Fig. 19.

alla regola generale. Il ponte è situato trasversalmente alla linea di frattura della California, formando con essa un angolo molto acuto, ed è probabile che i grandi spostamenti su questa linea abbiano esercitato una grande azione distruttrice. Lo strappamento della travata fuori della sua sede sulla spalla meridionale, indica probabilmente un ampliamento della distanza fra le sponde avvenuto durante il terremoto, e ciò sembrerebbe mostrare che qui hanno avuto luogo scorrimenti nel piano di frattura, in un senso contrario a quello generalmente ottenuto altrove.

Da ricerche del dipartimento tecnico della Compagnia meridionale delle Ferrovie del Pacifico, fu trovato, che, oltre al ponte Pajaro su menzionato, si verificarono leggieri danni in altre sezioni della strada. Alcuni pochi impalcati furono gettati via dalla loro sede, e due piccoli ponti levatoi furono leggermente danneggiati per lo spostamento dei piloni laterali verso i centrali, spostamento sufficiente in ogni caso per *legare* il ponte.

Nella ferrovia di Atchison, Topeka e Santa Fè vi era un ponte a Bascule nel quale i battenti si avvicinarono tanto, che il ponte restò inutilizzato finchè non fu accomodato. Questo avvicinamento si è ripetuto poi nei due anni successivi, gradualmente, sebbene in assenza di scosse sensibili.

Nel rapporto sulle strutture ferroviarie del sottocomitato al comitato generale della Società Americana degli ingegneri civili, è riferito che dei terrapieni attraverso terreni acquitrinosi si abbassarono generalmente, talvolta perfino di 11 piedi, e che dei cavalletti, fondati su terreni soffici furono spostati o abbattuti (fig. 19).

Ponti levatoi ferroviarii su piccoli seni e bracci di mare intorno alla baja di San Francisco, furono danneggiati da un leggero movimento dei loro piloni, in guisa tale da restare incastrati e non potersi manovrare prima che intervenissero i restauri.

Nella ferrovia California and Northwestern Ry. il ponte presso Bohemia e quello sul fiume Russian a Healdsburg si spostarono ambedue leggermente sui loro piloni ad un'estremità.

Il sottocomitato nominato per esaminare le strutture elevate in luogo di presentare un rapporto, dichiarò che tali strutture erano rimaste immuni da danni. Questa dichiarazione è curiosamente contraddetta da varii esempi. Il ponte attraverso un corso d'acqua tributario della baja Tomales vicino alla stazione di Porto Reyes, composto di 8 campate, aveva la sua estremità settentrionale affondata di due o tre piedi, e avvicinata tanto all'estremità opposta, che nella ricostruzione, l'estrema campata settentrionale non fu usata, ma in parte sostituita da un impalcato (fig. 20).

A Watsonville, un ponte, secondo Derleth, fu deformato nella medesima maniera, come il ponte di Salinas su descritto, col quale è paragonato.

In ogni caso, la deformazione fu attribuita al movimento superficiale difforme, distinto dalla vibrazione elastica.

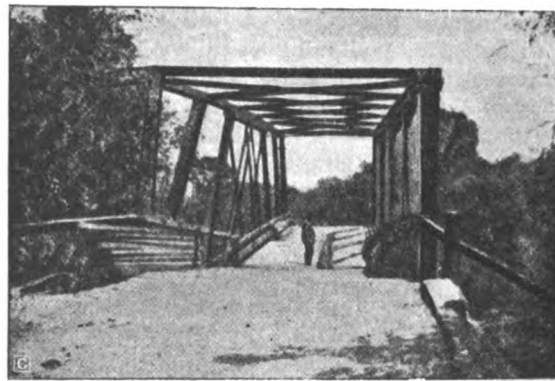



Fig. 20. — Ponte vicino a Porto Reyes.

Due altri esempi sono stati riportati nel rapporto del Gallowas, cioè: il ponte sull'Alder al Nord del Point Arena nella Mendocino County, e il ponte sul Gualala al sud del medesimo punto.

Fig. 21. — Ponte sull'Alder nella Mendocino County.

Il primo (fig. 21) giace ora sul letto del fiume trasversalmente alla linea di frattura; l'altro, in acciajo, ha un'estremità della travata, abbassata di 28 piedi.

* * *

**Terremoto di Kingston del 14 gennaio 1907.** — Un esempio recentissimo della deformazione usuale di un ponte al tempo di un terremoto distruttore, è stato fornito dalla relazione di Fuller sul terremoto di Giamaica del 14 gennaio 1907. Un ponticello di cemento alla bocca di un torrente fu piegato verso l'alto e rotto per lo spostamento delle sue spalle verso la linea centrale del corso d'acqua (fig. 14).

I dati su esposti sembrano sufficienti a garantire la conclusione, che, durante un terremoto distruttore, le sponde delle valli, generalmente, si avvicinano l'una all'altra. Gli esempi esposti, di ponti deformati, non sono stati scelti allo scopo di provare una tesi, ma comprendono tutto ciò che è venuto a conoscenza di chi scrive.

L'unica eccezione alla legge generale è fornita dal ponte ferroviario sul Pajaro, danneggiato durante il terremoto della California del 1906. Giacendo esso trasversalmente alla linea di frattura ad angolo acuto con questa, sembra che qui speciali scorrimenti abbiano portato effetti predominanti e contrarii alla contrazione trasversale della valle.

Appare inoltre che un solco o una serie di solchi paralleli si aprono durante i terremoti lungo le rive dei fiumi, parallelamente al loro corso (fig. 8).

Secondo il Milne, entro la prefettura di Aichi in Giappone, dopo il terremoto del 1891, furono distrutte più di 400 miglia di sponde di fiumi, fossi d'acqua, e strade, per azioni di questo genere. Sulle sponde fluviali la zona fessurata e il suolo ondulato davano l'apparenza come se aratri giganteschi avessero aperto solchi di parecchi piedi di larghezza e fino a 20 piedi di profondità, e questo carattere della superficie si estendeva da 10 a 50 verghe dal fiume. Tali fenomeni possono essere spiegati solo in parte per lo scorrimento di materiali sciolti; sui quali poggiano comunemente le piatta-

forme ferroviarie di accesso ai ponti, per la ragione che tali semplici spostamenti del sostegno delle rotaje darebbero l'effetto di tensione piuttosto che di compressione.

Thomas Oldham, che per primo studiò i solchi delle sponde fluviali, a proposito del terremoto di Cachar in India del 10 gennaio 1869, abbandonato il concetto del centro di terremoti, spiegò le lesioni come dovute alle onde telluriche, e ammise che una singola lesione, se una sola ne esiste, ha proprio l'ampiezza di mezza onda, dietro al ciglio del fiume per ogni lato.

Se noi però consideriamo bene gli effetti dei movimenti tellurici sui ponti, vediamo che deve essere invocata qualche cosa ben differente del puro passaggio di un'onda, al fine di spiegare questi movimenti. Non solo si riduce la distanza fra i muri di spalla, ma, per una considerevole distanza dietro alle sponde, gli accessi al ponte mostrano tracce di compressione subita (V. specialmente la fig. 1). I piloni del ponte, piantati nel letto del torrente, subiscono anche cambiamenti non spiegati con la teoria di Oldham (fig. 6 e 7).

Sembra chiaro che la vicinanza di una valle, tanto se il suo fondo è occupato da un corso d'acqua, quanto parimenti in caso contrario, è distinto da segni di aver subito una compressione superficiale maggiore della compressione media locale, in una direzione trasversale alla valle stessa (fig 9).

E' forse superfluo riportare qui altri risultati di osservazione, per mostrare come talvolta durante terremoti, ha luogo una compressione locale del terreno. Da una parte vi sono marginature stradali continue in pietra, e condutture metalliche interrate, che si sono trovate piegate in su e sporgenti dal suolo; d'altra parte vi sono le molte variazioni nello scorrimento longitudinale lungo le valli, che possono essere attribuite sia a contrazione, sia a espansione, sia ad ambedue queste sollecitazioni.

Che i cambiamenti superficiali, sui quali abbiamo richiamato l'attenzione, siano ristretti al manto di rocce clastiche è molto improbabile; sebbene, come vedremo, vi è ragione per supporre che essi sono molto maggiori entro il manto, che non nella roccia sottostante.

Per stimare l'accrescimento superficiale di una qualunque porzione dell'involucro esterno consolidato della litosfera, basta esaminare i piccolissimi allargamenti di ciascuno dei giunti che solcano le masse rocciose. Una contrazione dell'area superficiale può parimenti essere spiegata mediante un cambiamento, che qui è una riduzione in larghezza, dei medesimi giunti. A tal cambiamento si può aggiungere l'effetto di qualche compressione locale delle porzioni non fratturate dell'involucro.

La fig. 22-*A* rappresenta nella sua porzione inferiore una sezione dell'involucro esteriore consolidato della litosfera, e nella sua porzione superiore il manto di depositi clastici, in cui sono scavate le valli. Mentre la compressione dell'involucro riduce la larghezza dei giunti e fa decrescere la superficie dell'involucro stesso, il suo manto di materiale clastico, per ragione della mancanza di rigidità, non è atto a trasmettere le sollecitazioni, e perciò tende a rimanere nello *statu quo*. Ma, infine, per gli avvenuti spostamenti nel loro piano di posa, avrà luogo uno scoscendimento. Per conseguenza, le valli che intersecano il manto, debbono rivelare una contrazione totale di gran lunga superiore alla media della regione (fig. 22-*B*).

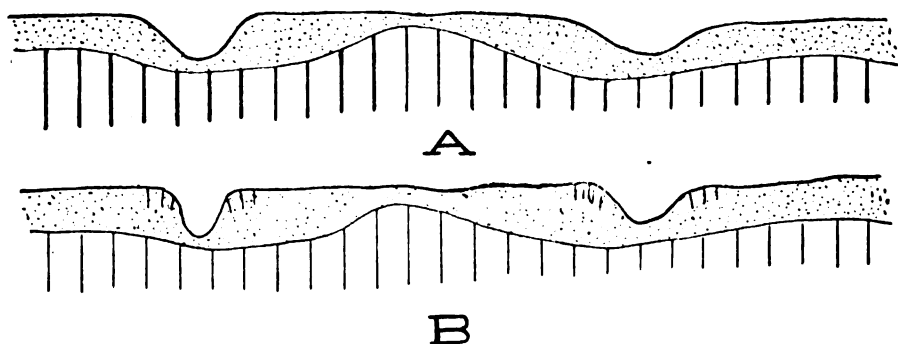



Fig. 22. — Diagramma illustrativo del restringimento delle vallate durante terremoti (risultato della contrazione della crosta terrestre: *A* prima della contrazione; *B* dopo la contrazione).

Dovunque poi delle valli solcano non solo il manto di materiale clastico, ma anche il sottostante involucro roccioso (fig. 23-*A*), lo strato d'involucro che giace più alto del fondo della vallata *rocciosa*, a motivo della distrutta continuità, sarà meno soggetto alla compressione. Ciò si può esprimere altrimenti, dicendo che questo strato esterno non è interamente compreso nella stretta, a cui è soggetto lo strato immediatamente inferiore ad esso. Questa riduzione di pressione sarà massima nell'immediata vicinanza della valle, e perciò i giunti degli strati di roccia saranno quindi ristretti solo di una frazione del valore medio del restringimento superficiale e le parti della valle rocciosa debbono perciò tendere all'avvicinarsi, con il risultato di sollevare la linea centrale del letto del fiume e infine di produrre un assestamento delle sponde, dove sono fondate le spalle (fig. 23-*B*).

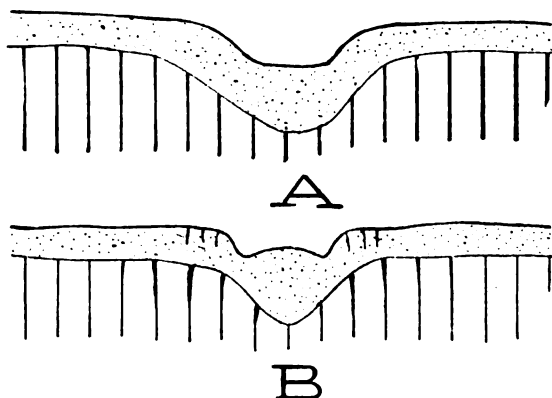



Fig. 23. — Diagramma illustrativo del sollevamento del letto dei fiumi durante terremoti conseguenze della contrazione della crosta terrestre *A*: prima della contrazione; *B*: dopo la contrazione.

Dopo il fenomeno della riduzione della distanza fra le sponde, e del contemporaneo solcarsi del suolo secondo linee parallele, questi movimenti sono, come si è visto, i fenomeni più frequentemente osservati lungo i fiumi, in seguito ad un terremoto distruttivo.

WM. HERBERT HOBBS.

*Professore di Geologia Dinamica nell'Università di Michigan (S. U. A.)*

## LO SVILUPPO DELLE STRADE FERRATE IN ITALIA ESAMINATO IN RELAZIONE AL PROGRESSO ECONOMICO NAZIONALE

*(Continuazione e fine, vedi n° 8, 1909.*

*(Vedere la Tav. V)*

**9.** Abbiamo fino ad ora considerato lo sviluppo ferroviario in relazione al suo incremento chilometrico, ma indice importantissimo di esso, che si collega a tutta l'economia nazionale, è l'incremento dei suoi prodotti lordi.

Nel diagramma fig. 1 del n° 8 si sono riportati gli introiti lordi e le spese inerenti al servizio ferroviario, nonchè l'andamento delle imposte dirette, della tassa di successione e di quelle sul movimento ferroviario dall'anno 1862 al 1907 (1).

(1) Per abbondanza si sono rappresentati anche gli andamenti delle riscossioni dovuti alle tasse sul bollo e sul registro che sono due indici non trascurabili dello sviluppo del reddito e della ricchezza nazionale.

Dall'esame di esso rilevansi alcune importanti analogie e prima fra tutte l'andamento quasi parallelo fra la linea degli introiti lordi e quella degli introiti della ricchezza mobile dal 1862 al 1904, anno in cui per la legge 22 luglio 1894, l'aliquota di tale imposta venne notevolmente rialzata.

Dal 1894 al 1907 vi è un perturbamento nella spezzata che ci dà gli introiti per ricchezza mobile, perturbamento che dimostra una diminuzione d' incremento unitario, e siccome esso si ripercuote anche sulle spezzate che ci indicano l'andamento delle altre tasse dirette e quella di successione, tale depressione generale ci porterebbe a concludere che nel dodicennio scorso si ebbe una stasi nell' incremento della ricchezza e del reddito nazionale (1).

Ciò nonostante gl' introiti lordi aumentano, ma tale fatto è in gran parte dovuto ai 120 km. annui che in media vengono aperti all' esercizio; aumentano gli introiti, ma diminuiscono le eccedenze delle entrate sulle spese e diminuiscono altresì le entrate complessive per chilometro d' esercizio, come rilevasi dal prospetto n. 4 (col. 14) (Tav. V).

Ma se aumentano gli introiti lordi, quando anche diminuiscano contemporaneamente gli introiti netti, v' è chi sostiene essere ciò un buon indizio poichè di pari passo, anzi in proporzione doppia o tripla aumentano gli utili diretti ed indiretti, e quindi i beneficî economici che il paese ritrae dalle sue ferrovie.

E' sempre l'esagerazione della teoria che vuol costruite le ferrovie per creare i traffici, ammettendo che questi esistano per tutto allo stato latente, il che pur troppo non è sempre vero e noi ne facciamo dura esperienza.

Sarebbe invece confortante che aumentassero gl' introiti lordi per forza di maggior movimento di viaggiatori e di merci, senza che nello stesso tempo aumentassero i chilometri di nuove ferrovie; in tal caso, diminuendo il coefficiente di potenza ferroviaria $\alpha$, per quanto abbiamo detto, aumenterebbe il reddito e la ricchezza nazionale e quindi l'aumento degli introiti lordi potrebbe rappresentare un aumento di reale sviluppo economico del paese.

Non si può però escludere che anche gli aumenti di introiti lordi, dovuti in parte all' apertura di nuove ferrovie, non arrechino beneficî e dacchè se ne è tentata la valutazione, ci pare qui luogo di parlarne.

Vedremo così in qual conto tenere la misura degli utili diretti ed indiretti che dal punto di vista economico ci offrono gl' introiti lordi delle strade ferrate di un paese.

**10.** - Le Ferrovie arrecano alla collettività due sorta di benefici ben distinti: benefici indiretti e benefici diretti.

Benefici indiretti diconsi quelli che derivano dal miglioramento generale che ha risentito la Società dal nascere e dallo svilupparsi delle Strade Ferrate.

M. Dufaure nel 1837 in un rapporto sulla linea Lione-Marsiglia constatava la sua grande utilità dal punto di vista della unità nazionale, come quella che spinge e sforza le popolazioni a mescolarsi ed a confondere i prodotti del loro territorio e del loro lavoro.

Nel 1838 M. Legrand felicemente caratterizzava le Strade Ferrate come l'istrumento di civilizzazione il più potente dopo la stampa (2).

In Italia la felice intuizione che per venti anni volle divise le ferrovie italiane in due grandi reti longitudinali in sostituzione delle reti a divisione trasversale prima esistenti, provocò quale immediato effetto economico, specialmente nella parte meridionale, la trasformazione della cultura da estensiva in intensiva, mentre diede origine a correnti di traffici dal sud al nord che trasformarono rapidamente l' economia locale in economia nazionale ed internazionale, per la stretta relazione che lega i mezzi di comunicazione alla produzione.

Il perfezionamento dei mezzi di trasporto favorendo la tendenza alla divisione territoriale del lavoro, favorisce il cambiamento della forma di produzione, onde una regione può trarre tutto il profitto possibile dalle condizioni di favore in cui si trova (1).

Derivano da ciò benefici d'ogni sorta, dai quali ricevono notevole impulso l'agricoltura, l'industria, i commerci, la produzione, gli scambi, in una parola il reddito e la ricchezza nazionale.

Sono questi i benefizi indiretti dovuti alle ferrovie, i quali, se possono qualitativamente enumerarsi, riesce impossibile il sottoporli ad analisi quantitativa per valutarli.

Tali benefizi, il cui valore esatto non può stabilirsi, sono spesso invocati ogni qualvolta i benefizi immediati, tangibili e ritraibili da un dato affare si presentano nettamente e senza dubbio inferiori agli oneri.

Essi servono, scrive il Colson, a *giustificare* con facilità tutti i sacrifizi che si domandano ai bilanci per la costruzione di linee improduttive che vengono appunto *giustificate* con questi guadagni indiretti d'impossibile valutazione (2).

Certo allo sviluppo dei mezzi di trasporto corrisponde un miglioramento nella prosperità generale, ma non è detto che se le ferrovie non avessero assunto l' importanza e lo sviluppo che hanno, una parte degli ingenti capitali da esse immobilizzati (3) con poco o nessun reddito, non avrebbe potuto essere impiegato in più lucrative imprese, apportando altri benefici in altri campi.

Minore difficoltà alla determinazione, almeno in via sia pure largamente approssimativa, presentano i benefizi che per contrapposto a quelli precedentemente indicati chiamansi *diretti*, benefizi che l'economia pubblica ritrae dalle ferrovie e che possono darci la misura della loro utilità economica.

Tale utilità economica ammetteremo quindi che sia rappresentata dalla somma di tutti i benefizi diretti, cioè dai benefizi diretti che i cittadini tutti ritraggono dalle ferrovie, da quelli che ritrae il tesoro dello Stato e da quelli che ritrae l'esercente delle ferrovie, sia esso Stato o Ente o privato.

Dei benefizi diretti dell'esercente della ferrovia e di quelli che ritrae il tesoro dello Stato sotto forma di imposte e di contributi è facile la determinazione, potendosi essi desumere dai bilanci dell' azienda ferroviaria e da quelli dello Stato, ma non altrettanto facile è la valutazione degli utili diretti che derivano alla collettività.

Diversi sono i metodi consigliati e non meno diversi sono i risultati a cui giungono i vari studiosi che si sono dedicati a simile ricerca.

**11.** - Il Colson (4) valuta ad una trentina di miliardi la cifra d' affari che fanno le ferrovie e i trams del mondo, e ritiene che se tali trasporti dovessero effettuarsi su vie ordinarie, essi non importerebbero una spesa minore di 150 miliardi. Ma non potrebbe valutarsi alla stregua della differenza fra queste due cifre la utilità economica dei trasporti ferroviari, poichè gran parte di essi effettuati dalle ferrovie non avrebbero potuto sopportare i prezzi dei trasporti su vie ordinarie e quindi non si sarebbero eseguiti. Tuttavia conclude l' illustre Maestro non è eccessivo, valutando insieme alla economia del denaro quella del tempo, che tale sorta di benefizi dovuti alle ferrovie raggiungano una cifra pari, o doppia o tripla di quella che rappresenta i prodotti lordi.

E siccome dal pari altri autori considerano proporzionale ai prodotti lordi l' utilità economica delle ferrovie, poichè l'indice del traffico ferroviario si estrinseca coll'ammontare del prodotto dovuto ai viaggiatori-chilometro e alle tonnellate-chilometro, può dirsi che quanto più aumentano gli introiti lordi, in proporzione aumenta pure l' utilità delle ferrovie, talchè potendosi ritenere di conseguire il massimo prodotto lordo col ridurre tutte le tariffe al limite del costo dei trasporti si può dedurre come conseguenza di tale premessa che la massima utilità economica di esse corrisponde ad un utile diretto nullo per l' assuntore del trasporto (5).

(1) La diminuzione degli introiti dovuti alla imposta sui terreni, dipende in parte dalla applicazione della nuova legge sul Catasto.

(2) Legrand – Op. cit. a pag. 461 e seg.

(1) Sax – Op. cit. a pag. 602 e seg.

(2) Colson – *Cours d'Economie Politique*, vol. VI, pag. 191.

(3) Il valore delle Ferrovie del mondo si valutava in L. 211.643.000.000 nel 1907 – « Bulletin des Chemins de fer ».

(4) Op. cit. – 104.

(5) Il Launhardt dimostra che sotto determinate condizioni abbassando il prezzo di trasporto al prezzo di costo la quantità di traffico aumenterebbe del 50 per cento. Teoria della formazione delle tariffe ferroviarie pag. 307. Biblioteca dell' economista Serie IV – Vol. III°.

Prospetto N. 4.

| ANNI | Linee ferroviarie: Lunghezza reale di esercizio al 31 dicembre — Chilom. | Linee ferroviarie: Lunghezza media esercitata nell'anno — Chilom. | Linee di trams a vapore — Chilom. | Trasporti ferroviari – Viaggiatori: Numero | Trasporti ferroviari – Viaggiatori: Percorrenza — Viagg.-Chilom. | Trasporti ferroviari – Merci: a grande velocità e a piccola velocità accelerata — Tonn. | Trasporti ferroviari – Merci a piccola velocità: Tonnellate | Trasporti ferroviari – Merci a piccola velocità: Percorrenza — Tonn.-Chilom. | Capi di bestiame | Prodotti e spese d'esercizio della ferrovia: Prodotti Lire | Spese Lire | Entrata complessiva per chilometro in esercizio | Spesa complessiva per chilometro in esercizio | Eccedenza delle entrate sulle spese per chilometro in esercizio | ANNI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| | | | | | | | | | | | | (= 13 + 14) | (= 12 — 14) | (= 12 — 13) | |
| 1862 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | 1862 |
| 1863 | d) 147 | - | - | - | - | - | - | - | - | d) 1 709 169 | d) 1 610 318 | 11 627 | 10 954 | 673 | 1863 |
| 1864 | d) 388 | - | - | - | - | - | - | - | - | d) 3 501 900 | d) 2 828 520 | 9 025 | 7 290 | 1 735 | 1864 |
| 1865 | e) 2 119 | - | - | - | - | - | - | - | - | e) 37 578 166 | e) 21 417 446 | g) 10 056 | 9 477 | 579 | 1865 |
| 1866 | e) 2 794 | - | - | - | - | - | - | - | - | e) 56 848 034 | e) 30 582 626 | g) 18 121 | 10 408 | 7 713 | 1866 |
| 1867 | e) 3 287 | - | - | - | - | - | - | - | - | e) 61 206 585 | e) 34 442 008 | g) 15 779 | 9 975 | 5 804 | 1867 |
| 1868 | e) 3 541 | - | - | - | - | - | - | - | - | e) 64 536 026 | e) 35 320 945 | g) 15 868 | 9 492 | 6 376 | 1868 |
| 1869 | f) 5 364 | - | - | - | - | - | - | - | - | f) 93 857 296 | f) 50 533 371 | g) 15 349 | 8 908 | 6 441 | 1869 |
| 1870 | f) 5 513 | - | - | - | - | - | - | - | - | f) 97 148 689 | f) 56 389 652 | g) 15 658 | 9 785 | 5 873 | 1870 |
| 1871 | 6 377 | 6 266 | - | - | - | - | - | - | - | f) 103 458 122 | f) 62 068 611 | g) 16 666 | 10 896 | 5 770 | 1871 |
| 1872 | 6 754 | 6 560 | - | 25 530 309 | 1 203 655 438 | 290 261 | 5 695 475 | 677 894 479 | 1 431 933 | 125 559 807 | 68 401 991 | 19 140 | 10 427 | 8 713 | 1872 |
| 1873 | 6 882 | 6 752 | - | 26 254 326 | 1 212 299 851 | 339 179 | 6 545 352 | 755 067 608 | 1 314 496 | 136 476 017 | 80 430 773 | 20 213 | 11 912 | 8 301 | 1873 |
| 1874 | 7 373 | 6 976 | - | 27 319 675 | 1 239 510 651 | 351 389 | 6 710 275 | 811 981 050 | 1 431 688 | 141 482 566 | 89 754 112 | 20 281 | 12 866 | 7 415 | 1874 |
| 1875 | 7 675 | 7 406 | 8 | 27 951 146 | 1 286 907 831 | 378 711 | 6 804 509 | 820 747 139 | 1 528 584 | 145 911 316 | 93 620 835 | 19 701 | 12 641 | 7 060 | 1875 |
| 1876 | 7 935 | 7 696 | 10 | 28 076 067 | 1 327 694 295 | ? | 7 146 306 | 885 848 645 | 1 893 996 | 152 427 752 | 101 291 828 | 19 806 | 13 162 | 6 644 | 1876 |
| 1877 | 8 178 | 7 963 | 13 | 28 055 467 | 1 362 491 064 | ? | 7 506 267 | 929 373 770 | 2 113 977 | 154 419 420 | 102 207 415 | 19 392 | 12 835 | 6 557 | 1877 |
| 1878 | 8 208 | 8 176 | 40 | 28 954 439 | 1 390 955 589 | ? | 7 507 114 | 883 549 915 | 2 229 357 | 154 824 226 | 102 193 272 | 18 936 | 12 499 | 6 437 | 1878 |
| 1879 | 8 328 | 8 289 | 225 | 30 405 347 | 1 439 819 618 | ? | 8 371 710 | 1 013 065 888 | 2 172 712 | 164 672 341 | 101 088 902 | 19 866 | 12 196 | 7 670 | 1879 |
| 1880 | 8 713 | 8 512 | 535 | 32 491 827 | 1 524 126 394 | 502 622 | 9 329 073 | 1 130 057 485 | 2 095 351 | 180 106 819 | 122 262 862 | 21 159 | 14 364 | 6 795 | 1880 |
| 1881 | 8 893 | 8 837 | 940 | 34 040 515 | 1 640 557 740 | 505 485 | 9 838 797 | 1 215 516 828 | 2 136 905 | 191 661 613 | 134 732 155 | 21 689 | 15 246 | 6 443 | 1881 |
| 1882 | 9 184 | 9 009 | 1 307 | 34 372 056 | 1 655 832 698 | 531 332 | 10 473 602 | 1 230 369 417 | 2 265 553 | 192 938 929 | 138 945 114 | 21 419 | 15 425 | 5 994 | 1882 |
| 1883 | 9 602 | 9 339 | 1 556 | 36 817 031 | 1 735 375 525 | 580 710 | 11 905 035 | 1 398 722 089 | 2 678 943 | 206 135 995 | 148 326 063 | 22 073 | 15 882 | 6 191 | 1883 |
| 1884 | 10 067 | 9 818 | 1 746 | 36 358 791 | 1 637 895 851 | 628 602 | 12 786 350 | 1 520 766 863 | 2 553 435 | 210 745 931 | 158 645 228 | 21 467 | 16 164 | 5 303 | 1884 |
| 1885 | 10 526 | 10 292 | 1 808 | 40 765 374 | 1 782 933 416 | 617 944 | 13 390 785 | 1 605 087 896 | 2 423 158 | 215 868 073 | 152 941 657 | 20 976 | 14 958 | 6 018 | 1885 |
| 1886 | 11 387 | 10 966 | 2 035 | 42 651 313 | 1 858 418 121 | 686 532 | 13 973 619 | 1 683 272 910 | 2 125 977 | 222 123 269 | 145 271 093 | 20 283 | 13 266 | 7 017 | 1886 |
| 1887 | 11 831 | 11 566 | 2 060 | 45 518 604 | 2 099 224 207 | 749 667 | 15 051 341 | 1 853 273 898 | 2 388 149 | 240 992 669 | 156 604 100 | 20 876 | 13 594 | 7 282 | 1887 |
| 1888 | 12 588 | 12 098 | 2 130 | 49 333 266 | 2 294 080 565 | 835 248 | 15 630 967 | 1 707 434 613 | 2 409 715 | 249 993 973 | 165 364 975 | 20 664 | 13 669 | 6 995 | 1888 |
| 1889 | 13 051 | 12 878 | 2 240 | - | c) 2 045 420 000 | 905 348 | 16 296 311 | 1 971 915 211 | 2 510 663 | 254 748 017 | 168 394 065 | 19 908 | 13 160 | 6 748 | 1889 |
| 1890 | 13 150 | 13 105 | 2 461 | - | c) 1 992 320 000 | 973 950 | 16 483 651 | 2 037 874 546 | 2 717 080 | 255 687 108 | 173 379 424 | 19 635 | 13 314 | 6 321 | 1890 |
| 1891 | 13 393 | 13 263 | 2 500 | 49 440 628 | 2 122 608 733 | 1 002 365 | 16 151 441 | 1 994 072 225 | b) 961 685 | 257 072 507 | 178 459 705 | 19 450 | 13 508 | 5 942 | 1891 |
| 1892 | 13 971 | 13 705 | 2 549 | 50 117 678 | 2 107 913 614 | 1 038 148 | 15 987 792 | 1 975 818 518 | » 1 010 013 | 253 135 975 | 174 151 182 | 18 528 | 12 747 | 5 781 | 1892 |
| 1893 | 14 499 | 14 280 | 2 699 | 50 303 298 | 2 118 538 890 | 1 035 847 | 15 822 553 | 1 945 874 440 | » 956 664 | 250 859 149 | 175 276 613 | 17 567 | 12 274 | 5 293 | 1893 |
| 1894 | 14 999 | 14 756 | 2 760 | 51 658 609 | 2 202 604 802 | 1 068 318 | 16 399 419 | 1 982 882 340 | » 1 200 338 | 255 959 682 | 178 168 093 | 17 346 | 12 074 | 5 272 | 1894 |
| 1895 | 15 479 | 15 217 | 2 781 | 52 574 844 | 2 226 209 922 | 1 121 309 | 17 447 829 | 2 027 522 760 | » 1 133 595 | 260 236 489 | 182 612 742 | 17 102 | 12 001 | 5 101 | 1895 |
| 1896 | 15 499 | 15 499 | 2 798 | 53 009 933 | 2 256 092 573 | 1 165 846 | 18 155 059 | 2 150 613 762 | » 1 092 036 | 268 873 427 | 188 971 729 | 17 348 | 12 193 | 5 155 | 1896 |
| 1897 | 15 696 | 15 570 | 2 884 | 54 047 964 | 2 326 076 546 | 1 280 834 | 19 148 875 | 2 296 098 568 | » 1 159 287 | 279 810 833 | 198 317 567 | 17 971 | 12 737 | 5 234 | 1897 |
| 1898 | 15 802 | 15 753 | 3 048 | 55 495 613 | 2 425 637 159 | 1 348 828 | 20 399 256 | 2 437 598 812 | » 1 141 340 | 289 588 500 | 202 351 078 | 18 383 | 12 845 | 5 538 | 1898 |
| 1899 | 15 815 | 15 819 | 3 135 | 57 914 709 | 2 459 074 785 | 1 482 016 | 22 370 910 | 2 624 253 507 | » 1 257 060 | 305 764 483 | 216 847 918 | 19 329 | 13 708 | 5 621 | 1899 |
| 1900 | 15 884 | 15 847 | 3 303 | 59 695 420 | 2 62. 040 622 | a) 735 740 | a) 17 260 591 | 2 126 490 611 | 2 876 685 | 318 366 324 | 239 516 399 | 20 090 | 15 114 | 4 976 | 1900 |
| 1901 | 15 909 | 15 913 | 3 477 | 61 135 917 | 2 611 781 112 | 823 225 | 19 459 729 | 2 234 154 760 | 2 847 739 | 321 864 843 | 247 214 695 | 20 225 | 15 534 | 4 691 | 1901 |
| 1902 | 16 030 | 15 970 | 3 541 | 64 549 108 | 2 774 157 552 | 881 321 | 21 987 033 | 2 439 542 329 | 2 930 852 | 342 507 014 | 257 718 639 | 21 447 | 16 138 | 5 309 | 1902 |
| 1903 | 16 129 | 16 073 | 3 595 | 67 676 805 | 2 885 5 5 548 | 946 193 | 22 742 217 | 2 572 574 307 | 3 073 425 | 360 225 110 | 260 583 111 | 22 412 | 16 212 | 6 200 | 1903 |
| 1904 | | | | | | | | | | | | | | | 1904 |
| 1905 | | | | | | | | | | | | | | | 1905 |
| 1906 | | | | | | | | | | | | | | | 1906 |
| 1907 | | | | | | | | | | | | | | | 1907 |
| 1908 | | | | | | | | | | | | | | | 1908 |

a) Per gli anni posteriori al 1899 non sono più comprese le merci non trasportate a carro completo o non tassate come tali, limitandosi le statistiche ferroviarie — a cominciare dal 1900 — a dare per tali trasporti il numero delle spedizioni e non più il peso e la percorrenza. Da ciò la grande diminuzione che si osserva nell'anno 1900 rispetto al precedente.

b) Le cifre degli anni 1891-1899 non sono confrontabili con quelle degli anni precedenti o seguenti perchè non comprendono il bestiame trasportato a carro completo, circa il quale le statistiche ferroviarie di quegli anni hanno soltanto il numero dei carri e la loro percorrenza, senza indicare cioè il numero e la percorrenza dei capi di bestiame in essi contenuti.

c) Comprende i soli dati riferibili alle tre grandi Reti « Adriatica-Mediterranea e Sicula ».

d) Rispecchia i dati riferibili alle sole Strade Ferrate Meridionali.

… e della Strade Ferrate dell'Alta Italia …

**Prospetto N. 5.**

| Esercizi Finanziari ANNI | Entrate e spese effettive escluse le spese ferroviarie | | Avanzi e disavanzi | Entrate e spese effettive comprese quelle per le costruzioni ferroviarie | | | Entrate per costruzioni SS. FF. | Spese per costruzioni SS. FF. | Avanzi e disavanzi | Redditi patrimoniali Proventi delle SS. FF. | | Prodotti della Tassa sul Movimento delle SS. FF. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Entrate | Spese | | Entrate | Spese | Avanzi e disavanzi | | | | Accertamenti | Differenze di ciascun esercizio sul precedente | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| **1862** | 480,25 | 926,71 | — 446,46 | 484,91 | 940,67 | — 455,73 | 26,45 | 13,96 | + 12,49 | - | - | - |
| **1863** | 524,18 | 906,52 | — 382,34 | 525,22 | 930,48 | — 405,26 | 15,64 | 23,96 | - 8,32 | - | - | - |
| **1864** | 576,45 | 944,01 | — 367,56 | 576,45 | 973,43 | — 396,98 | 24,34 | 29,42 | — 5,08 | - | - | - |
| **1865** | 645,68 | 916,40 | — 270,72 | 664,72 | 924,37 | — 259,65 | 19,04 | 7,97 | + 11,07 | - | - | - |
| **1866** | 617,13 | 1338,58 | — 721,45 | 627,26 | 1367,09 | — 739,83 | 10,13 | 28,51 | — 18,38 | - | - | - |
| **1867** | 714,46 | 928,60 | — 214,14 | 1758,81 | 966,66 | — 204,85 | 44,35 | 35,06 | + 9,29 | - | - | - |
| **1868** | 748,56 | 1014,36 | — 265,80 | 769,05 | 1035,17 | — 266,12 | 20,49 | 20,81 | — 0,32 | - | - | 4,56 |
| **1869** | 870,69 | 1019,56 | — 148,87 | 880,51 | 1075,62 | — 195,11 | 43,16 | 56,05 | — 12,89 | - | - | 5,77 |
| **1870** | 865,98 | 1080,75 | — 214,77 | 869,47 | 1118,04 | — 248,57 | 12,81 | 37,29 | — 24,48 | 2,60 | + 2,60 | 5,90 |
| **1871** | 966,18 | 1033,28 | — 47,10 | 980,40 | 1059,07 | — 78,67 | 14,22 | 45,79 | — 31,57 | 1,15 | — 1,45 | 9,49 |
| **1872** | 1010,18 | 1093,76 | — 83,58 | 1016,89 | 1134,44 | — 117,55 | 6,70 | 40,68 | — 33,98 | 1,44 | + 0,29 | 7,55 |
| **1873** | 1047,24 | 1136,25 | — 89,01 | 1050,78 | 1190,33 | — 139,55 | 3,54 | 54,08 | — 50,54 | 1,69 | + 0,25 | 8,01 |
| **1874** | 1077,12 | 1090,50 | — 13,38 | 1081,06 | 1141,41 | — 60,35 | 3,94 | 50,91 | — 46,97 | 0,72 | — 0,97 | 9,84 |
| **1875** | 1096,32 | 1082,45 | + 13,87 | 1097,74 | 1131,32 | — 33,58 | 1,42 | 48,87 | — 47,45 | 1,53 | + 0,81 | 12,99 |
| **1876** | 1123,33 | 1102,63 | + 20,70 | 1124,01 | 1151,59 | — 27,58 | 12,39 | 48,96 | — 36,57 | 1,85 | + 0,32 | 12,88 |
| **1877** | 1242,55 | 1207,95 | + 34,60 | 1243,23 | 1265,59 | — 22,36 | 44,81 | 57,64 | — 12,83 | 33,48 | + 31,63 | 13,09 |
| **1878** | 1191,63 | 1175,08 | + 16,55 | 1192,31 | 1234,26 | — 31,95 | 57,89 | 59,18 | — 1,29 | 38,78 | + 5,30 | 13,03 |
| **1879** | 1222,89 | 1179,96 | + 42,93 | 1222,89 | 1232,21 | — 9,32 | 51,52 | 52,25 | — 0,73 | 39,37 | + 0,59 | 13,54 |
| **1880** | 1221,23 | 1194,41 | + 26,82 | 1226,98 | 1262,39 | — 35,41 | 67,75 | 67,99 | — 0,24 | 40,01 | + 0,64 | 14,35 |
| **1881** | 1278,02 | 1224,76 | + 53,26 | 1297,55 | 1323,29 | — 35,74 | 98,53 | 98,53 | - | 40,14 | + 0,13 | 15,10 |
| **1882** | 1299,33 | 1293,43 | + 5,90 | 1317,09 | 1392,93 | — 75,84 | 99,50 | 99,50 | - | 52,71 | + 12,57 | 15,08 |
| **1883** | 1332,90 | 1329,95 | + 2,95 | 1347,84 | 1416,89 | — 68,05 | 86,94 | 86,94 | - | 54,43 | + 1,72 | 15,68 |
| 1° semestre **1884** | 658,02 | 666,79 | — 8,77 | 662,90 | 713,67 | — 50,77 | 46,88 | 46,88 | - | 50,83 | — 3,60 | 15,36 |
| (1 7 al 30/6) **1885** | 1413,28 | 1408,69 | + 4,59 | 1421,05 | 1481,46 | — 60,41 | 72,77 | 72,77 | - | 54,06 | + 3,23 | 15,69 |
| **1886** | 1409,10 | 1432,61 | — 23,51 | 1412,66 | 1602,66 | — 190,00 | 170,05 | 170,05 | - | 56,24 | + 2,18 | 16,31 |
| **1887** | 1453,48 | 1461,49 | — 8,01 | 1455,77 | 1657,73 | — 201,96 | 196,24 | 196,24 | - | 65,29 | + 9,05 | 17,79 |
| **1888** | 1499,93 | 1572,86 | — 72,93 | 1501,39 | 1870,74 | — 369,35 | 297,88 | 297,88 | - | 68,21 | + 2,92 | 18,05 |
| **1889** | 1500,84 | 1736,21 | — 235,37 | 1502,01 | 1971,99 | — 469,78 | 235,78 | 235,78 | - | 72,24 | + 4,03 | 17,95 |
| **1890** | 1562,59 | 1637,01 | — 74,42 | 1563,59 | 1776,05 | — 212,46 | 139,04 | 139,04 | - | 69,43 | — 2,81 | 17,99 |
| **1891** | 1540,00 | 1617,24 | — 77,24 | 1541,32 | 1735,84 | — 194,52 | 118,60 | 118,60 | - | 69,11 | — 0,32 | 17,95 |
| **1892** | 1528,09 | 1571,16 | — 43,07 | 1529,44 | 1654,48 | — 125,04 | 83,32 | 83,32 | - | 70,45 | + 1,34 | 18,35 |
| **1893** | 1550,62 | 1560,39 | — 18,77 | 1551,56 | 1559,43 | — 47,87 | 30,04 | 30,04 | - | 69,27 | — 1,18 | 17,84 |
| **1894** | 1517,12 | 1616,55 | — 99,43 | 1517,91 | 1691,56 | — 173,65 | 36,51 | 75,01 | — 38,50 | 70,25 | + 0,98 | 18,06 |
| **1895** | 1569,91 | 1600,35 | — 30,44 | 1570,90 | 1665,75 | — 94,85 | 0,99 | 65,40 | — 64,41 | 74,39 | + 4,14 | 19,95 |
| **1896** | 1633,60 | 1699,07 | — 65,47 | 1634,21 | 1731,59 | — 97,38 | 0,61 | 32,52 | — 31,91 | 78,22 | + 3,83 | 19,38 |
| **1897** | 1614,83 | 1624,03 | — 9,20 | 1615,64 | 1651,95 | — 37,31 | 0,81 | 27,92 | — 27,11 | 79,04 | + 0,82 | 19,48 |
| **1898** | 1629,49 | 1620,03 | + 9,46 | 1629,93 | 1640,89 | — 10,96 | 0,44 | 20,86 | — 20,42 | 84,05 | + 5,01 | 20,32 |
| **1899** | 1658,82 | 1626,16 | + 32,66 | 1659,38 | 1644,81 | + 14,57 | 0,56 | 18,65 | — 18,09 | 88,66 | + 4,61 | 22,59 |
| **1900** | 1671,52 | 1633,10 | + 38,42 | 1671,90 | 1654,27 | + 17,63 | 0,38 | 21,17 | — 20,79 | 88,29 | - | 22,12 |
| **1901** | 1720,74 | 1652,37 | + 68,37 | 1720,86 | 1670,94 | + 49,92 | 0,12 | 18,58 | - | 92,99 | - | 22,80 |
| **1902** | 1743,48 | 1679,86 | + 63,62 | 1743,68 | 1697,40 | + 46,28 | 0,20 | 17,55 | - | 93,37 | - | 23,84 |
| **1903** | 1794,75 | 1695,98 | + 98,77 | 1794,79 | 1713,24 | + 81,55 | 0,04 | 17,26 | - | 95,45 | - | 25,10 |
| **1904** | 1786,36 | 1727,63 | + 58,73 | 1786,36 | 1739,65 | + 46,71 | - | 12,03 | - | 96,63 | - | 25,62 |
| **1905** | 1842,96 | 1767,45 | + 75,52 | 1842,96 | 1780,17 | + 62,79 | - | 12,73 | - | 79,11 | - | 28,20 |
| **1906** | 1945,96 | 1860,51 | + 85,44 | 1945,96 | 1874,74 | + 71,22 | - | 14,23 | - | 59,29 | - | 30,17 |
| **1907** | 1954,56 | 1856,31 | + 98,25 | 1954,56 | 1863,11 | + 91,45 | - | 6,80 | - | 50,77 | - | - |
| | | | | | | | | | | 43,35 | | |

(59,29 – 50,77 – 43,35: Redditi della sola Rete di Stato.)

**Le entrate concernenti le costruzioni ferroviarie sono costituite da:**
1° Alienazione di rendita consolidata;
2° Concorsi delle altre nazioni pei trafori alpini (Francia pel Moncenisio);
3° Concorsi di enti interessati nella costruzione di ferrovie;
4° Prodotto delle obbligazioni emesse per costruzioni ferroviarie a carico dello Stato;
5° Prodotto di titoli emessi per conto delle casse degli aumenti patrimoniali;
6° Parte del prezzo del materiale mobile ceduto dalle Società e destinato a spese ferroviarie (Art. 2 legge 27 agosto 1885, n. 3048);
7° Entrate diverse quali realizzazioni di parte di attività finanziarie derivanti dal riscatto delle ferrovie Romane ecc.;
8° Reintegrazioni.

**Le spese da:**
1° Fondi inscritti per le casse degli aumenti patrimoniali;
2° Spese di fabbricazione e bollo delle obbligazioni patrimoniali;
3° Trafori alpini (Moncenisio-S. Gottardo);
4° Ferrovia del litorale Ligure;
5° Costruzione ferrovie autorizzate colla legge 29 luglio 1879, n. 5002 e successive modificazioni;
6° Ferrovie Calabro-Sicule;
7° Concorso dello Stato sulle spese a carico delle casse per aumenti patrimoniali;
8° Reintegrazioni di fondi nel bilancio passivo;
9° Lavori di miglioramento e completamento linee ed acquisto materiale mobile;
10° Spese diverse per determinate costruzioni ferroviarie (L. 170.171.973,79 a tutto il 1900) dal bilancio dello Stato del Regno d'Italia.

**La facoltà al Governo di provvedere alle spese ferroviarie mediante alienazione di rendita consolidata fu abrogata colla legge 8 agosto 1895, n. 486 per cui negli esercizi dal 1894-95 al 1902-903 si provvide alle spese suddette coi mezzi ordinari del bilancio e coi contributi a carico degli interessati finchè a cominciare dal 1903-904 anche tali contributi cessarono.** Ciò spiega il perchè nella colonna 7ª del prospetto, arrivati all'esercizio 1903-904 non figurano altre somme introitate, mentre continuano a figurare delle spese per lo stesso titolo.

**Col 1° luglio 1885, in virtù della legge 27 aprile 1885, n. 3048, le ferrovie di proprietà dello Stato e da esso direttamente esercitate furono affidate all'industria privata.**

Col 1° luglio 1905, in conformità delle disposizioni della legge 22 aprile 1905, n. 137, lo Stato assunse l'esercizio diretto delle ferrovie da esso costruite o riscattate e di quelle concesse all'industria privata che, per effetto di leggi precedenti, esso doveva esercitare o di cui era venuta a scadere la concessione; nonchè l'esercizio della navigazione attraverso lo stretto di Messina. Più tardi poi e cioè col 1° luglio 1906 (legge 28 giugno anno stesso, n. 261, assunse l'esercizio diretto di quella parte delle ferrovie venete, che pur essendo di sua proprietà, era stata fino al quel tempo esercitata dalla Società Veneta per costruzione ed esercizio di ferrovie secondarie italiane, e dalla data medesima assunse anche l'esercizio delle strade ferrate meridionali, già ripartite fra le due reti Mediterranea ed Adriatica, per l'avvenuto riscatto di esse, sancito dalla legge 15 luglio 1906, n. 324.

Taluni economisti, e fra questi l'illustre de Foville, hanno ritenuto che l'utilità economica delle ferrovie possa, per quanto riguarda l'utilità diretta dei privati, essere rappresentata dalla differenza fra il prezzo di trasporto dei viaggiatori e merci eseguiti sulle strade ferrate e il prezzo degli stessi trasporti supposti eseguiti sulle vie ordinarie (1).

Supposto quindi col Bodio (2) che in Italia il trasporto sulle vie ordinarie costi in media 10 centesimi per viaggiatore-chilometro e 20 centesimi per tonn.-km. costi il trasporto delle merci, mentre tali prezzi sulle ferrovie sono ridotti in media rispettivamente a 5 centesimi pel viaggiatore-chilometrico e 6 centesimi per le tonn. km. nel 1903 si sarebbero dovuti spendere per eseguire gli stessi trasporti per vie ordinarie, L. 144.280.000 (3) pei viaggiatori e L. 403.983.000 per le merci, cioè in tutto L. 548.263.000, la qual somma, data per giusta l'ipotesi fatta, rappresenterebbe l'utile diretto che i cittadini avrebbero ritratto dalle ferrovie nell'anno 1903 (4).

Ma tale ipotesi non è accettabile, poichè tanto varrebbe, osserva lo stesso Bodio, per mostrare l'utilità dei telegrafi calcolare quanto si sarebbe dovuto spendere facendo portare i dispacci dal procaccia, a piedi o a cavallo, qualora non esistessero le comunicazioni elettriche (5).

**12.** — L'ipotesi però può essere accettata qualora sia corretta nel senso di ricercare quanta parte dei suddetti trasporti si sarebbero effettuati per strade ordinarie qualora non esistessero le ferrovie, poichè è ben noto per l'esperienza, e l'ha dimostrato rigorosamente il Launhardt, (6) che l'accrescimento dei traffici dovuto alle ferrovie dipende in massima parte dalla diminuzione delle tariffe e non si conserverebbe qualora si ritornasse agli ordinari sistemi di trasporto.

Il Considère, (7) dopo studiata la legge di densità del traffico che egli stabilisce rappresentata da una progressione aritmetica retta decrescente, conclude che l'economia totale arrecata annualmente al pubblico dalle ferrovie è rappresentata dalla metà del loro prodotto lordo, la qual conclusione secondo il Perozzo (8) peccherebbe per difetto.

Il Dupuit, ispettore generale dei Ponts et Chaussées, parte dal principio che l'utilità assoluta d'un oggetto per un consumatore sia misurata dal sacrifizio massimo che esso consumatore sarebbe disposto a sopportare per procurarselo, mentre l'utilità relativa sarebbe rappresentata dalla differenza fra l'utilità assoluta ed il prezzo di vendita (9).

L'applicazione di questo principio ci conduce all'ipotesi più sopra accennata del de Foville e che abbiamo ritenuta inaccettabile poichè si può ragionevolmente supporre che la utilità delle Strade Ferrate cessi per i viaggiatori quando il prezzo di trasporto raggiunge i 10 cent. per viaggiatore-chil. e per le merci quando la tariffa di trasporto raggiunga i 20 cent. per tonn.-chil. Ammettendo quindi che la riduzione del traffico sia proporzionale all'accrescimento delle tariffe, alla tassa limite di 10 cent. pei viaggiatori e di 20 cent. per le merci s'annullerebbe l'utilità assoluta delle ferrovie. La utilità relativa sarebbe data dalla differenza fra l'applicazione delle prime basi e le ultime alle unità di traffico e quindi coinciderebbe coi risultati più sopra trovati, il qual risultato pecca certamente per eccesso.

(1) V. A. de Foville — La transformation des moyens des transports.

(2) Opera citata.

(3) Viagg.-chil. 2,885.595.548. $\times$ 0.05 + tonn.-chil. 2.572.574.307 $\times$ 0.14.

(4) Per gli anni successivi non si hanno ancora le relative statistiche.

(5) Opera citata pag. 72-b.

(6) Opera citata.

(7) Considère — Utilité des chemins de fer d'intérêt local — Paris Dunod 1892.

(8) Calcolo dell'utilità economica dei mezzi di trasporto ed in particolare delle ferrovie — per l'Ing. Luigi Perozzo — Atti della R. Accademia dei Lincei 1895 — Serie V. — Vol. I. Classe scienze fisiche, matematiche e naturali.

(9) *Annales des Ponts et Chaussées* 1884 — 2° semestre.

Ma più ancora sembra peccare per eccesso la conclusione a cui arrivò M. de Freycinet (1) nel 1879.

Egli sostenne che la vera rendita delle ferrovie non è soltanto il prodotto netto che si ritrae dal loro esercizio, ma bensì l'economia che la comunità realizza sui trasporti.

Ammesso, secondo i dati da lui citati, che il trasporto di ogni unità di traffico (viaggiatori-chil. e tonn.-chil.) costi sulle vie ordinarie 30 cent. di fronte a cent. 6 che costa sulle ferrovie, con una differenza di cent. 24, il de Freycinet concludeva che ad ogni lira d'introito lordo il paese beneficiava di 4 lire di utilità economica. Anche questo risultato è frutto di una premessa che, esposta con altre parole, deriva sempre dalla medesima ipotesi formulata dal de Foville.

Similmente il Krautz (2) insiste sull'errore che si commetterebbe a voler misurare l'utilità delle strade ferrate dallo stretto punto di vista della speculazione desumendola soltanto dalla misura dell'interesse del capitale impiegato. Per ciò volendo valutare gli altri utili diretti delle ferrovie secondo le sue vedute, ossia cercando di determinarne la loro utilità economica, egli aggiunge alle imposte percepite dal Tesoro dello Stato le economie realizzate dal complesso delle spedizioni dei viaggiatori e delle merci valutate a cent. 4 per viaggiatore-km. e a cent. 25 per tonn.-merci-km., ciò che conduce pressochè agli stessi risultati del Dupuit e ciò che non è che una applicazione, poggiata su altre basi, del principio del de Foville.

**13.** — Nell'ipotesi del de Foville, ciò che conduce certamente ad un eccesso di valutazione, sta nell'ammettere che sulle vie ordinarie con tariffe doppie pei viaggiatori, e quadruple per le merci si possa ottenere lo stesso numero di unità di traffico che sulle ferrovie.

Ora ciò risulta contrario al vero anche per semplici considerazioni materiali. Quante strade infatti, quanti carri, e quanti animali occorrerebbero oggi per smaltire le tonnellate 10.000 giornaliere di merci destinate a privati (escluse quindi le spedizioni per l'Amministrazione Ferroviaria che supporremo non esista) che giornalmente si caricano al Porto di Genova; e quante strade e carri e cavalli sarebbero necessari pel rifornimento giornaliero di Milano?

Occorre quindi tener conto nel raffronto sull'utilità economica dei due mezzi di trasporto per via ferrata e per via ordinaria, della legge di variazione, della densità del traffico e della lunghezza limite di spedizione dipendente dal prezzo di trasporto (3) relative ai due mezzi ciò che è stato fatto dal Launhardt, dal Lill (4) e finalmente dall'ing. L. Perozzo, che, in una magistrale memoria sul « Calcolo dell'utilità economica dei mezzi di trasporto ed in particolare delle ferrovie » apparsa negli atti della R. Accademia dei Lincei (5), considera il problema in generale stabilendo delle formole fondamentali dalle quali discendono come casi particolari quelle trovate dal Launhardt e dal Lill.

Il Launhardt parte nei suoi studi dalla ipotesi:

1° che la densità del traffico sia variabile col crescere della lunghezza di spedizione, cioè sia esprimibile con $ar$ essendo $a$ una costante, $r$ la distanza limite,

2° che la tariffa dei trasporti $f$ sia proporzionale alla distanza percorsa, cioè sia esprimibile con $fr$,

3° che il prezzo di vendita della merce e quello di produzione siano costanti, cioè sia costante il valore di spedizione $v$.

L'utilità del trasporto di un'unità di merce alla distanza $r$

(1) Leigue — opera citata pag. 465.

(2) Leigué — opera citata pag. 468.

(3) Chiamiamo col Launhardt (opera citata pag. 285 e seg.) *valore di spedizione* ($v$) di una merce, la differenza fra il suo prezzo ($p$) nel luogo di produzione e il prezzo ($m$) che può venire pagato in altro luogo, quindi $v = m - p$, limite di spedizione ($r$), il rapporto fra il valore di spedizione e la base chilometrica ($f$) del prezzo di trasporto, quindi $r = \frac{m - p}{f} = \frac{v}{f}$.

(4) *Das Reisegesetz und seine Anwendung auf den Eisenbahnenverkehr von* C. Lill-Vienna 1891 (Spielhagen et Schuwick).

(5) Perozzo — Op. citata pag. 476 e seguenti.

sarà quindi data da $u = v - f\,r$ e sarà nullo per $r = \frac{v}{f}$ qualunque sia il mezzo su cui il trasporto si effettua, ferrovia o strada ordinaria.

L'utilità differenziale $u$ fra i trasporti eseguiti su ferrovia con tariffa $f_1$ fino al limite di spedizione $\frac{v}{f}$ e quelli eseguiti su strade ordinarie con tariffa $f_2$ fino al limite di spedizione $\frac{v}{f_2}$ risulterebbe secondo le ipotesi del Launhardt introdotte nelle espressioni generali del Perozzo dalla formola:

$$u = \frac{1}{2} P_1 \left(1 - \frac{f_1^2}{f_2^2}\right) \qquad (1)$$

in cui $P_1$ è il prodotto lordo del traffico che si considera colla tariffa $f_1$.

Conoscendosi ora dalle statistiche ferroviarie l'introito lordo relativo ai viaggiatori di 1ª, 2ª e 3ª classe, alle spedizioni di merci a grande e piccola velocità e stabilendo per $f_1$ $f_2$ su vie ordinarie e ferroviarie i valori di cui al seguente specchietto assai prossimi al vero e generalmente accettati si potrà determinare l'utilità economica delle nostre ferrovie (1).

| Tariffa | PASSEGGERI | | | MERCI | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1ª Cl. | 2ª Cl. | 3ª Cl. | G. V. | P. V. |
| $f_1$ | 0,10 | 0,06 | 0,03 | 0,11 | 0,06 |
| $f_2$ | 0,25 | 0,16 | 0,12 | 0,40 | 0,20 |

Per le ferrovie dello Stato non si conoscono ancora questi dati per gli ultimi anni, però dal bilancio 1907-1908 si rilevano gli introiti complessivi lordi dovuti ai vari rami del traffico che si possono raggruppare come segue:

Viaggiatori $P_1 = 161.502.570$.

Merci G. V. bagagli e cani $P_{11} = 32.040.070$.

Merci P. V. e P. V. A, $P_{12} = 233.592.471$. — Applicando la formola (2) e adottando questi dati, l'utilità diretta delle ferrovie dello Stato per l'anno 1907-1908 si può valutare come segue, assumendo come valori medi $f_1 = 0,05$, $f_2 = 0,20$ pei

viaggiatori . . . . . . . . . . . $u_1$ = 60.563.464
per merci G. V. e bagagli. . . . . . $u_{11}$ = 2.563.206
per merci P. V. e P. V. A. . . . . . $u_{12}$ = 106.284.575

totale utile differenziale . . . . . . . L. 169.411.243

nel caso che i trasporti si spingano fino alla distanza limite.

Calcolando ora le somme versate al tesoro quale utile dell'esercizio in . . . . . . . . . . . L. 43.358.814,66
gli introiti del tesoro per tasse dirette (terreni, fabbricati, competenze speciali e ricchezza mobile, bollo ecc.) . . . . » 43.193.267,68
gli oneri pagati dalle Ferrovie dello Stato per conto del tesoro agli enti concessionari di ferrovie da esse esercite per pagamenti di oneri alle cessate Società » 42.464.401,16

cioè in tutto . . . . . . . . . . . L. 129.016.483,50
ed aggiungendo gli utili diretti come sopra calcolati in . . . . . . . . . . . » 169.411.243 —

si hanno in totale . . . . . . . . . L. 298.427.726,50

che rappresentano tutti i benefici diretti delle Ferrovie dello Stato nell'anno 1907-1908, cioè la loro utilità economica.

Valutato il capitale d'impianto delle nostre ferrovie di Stato (2) in L. 5.902.247,00 questo capitale coi soli introiti del tesoro desumibili dal bilancio avrebbe ricevuta una retribuzione 2.185 % e sarebbero occorse L. 77.500.000 per poterlo retribuire al tasso legale del 3,50 %. Allo sbilancio del 1,315 % (3,50 – 2,185 = 1,315) deve quindi provvedere l'economia pubblica che ha avvantaggiato dalle ferrovie sotto forma d'economia sui trasporti per L. 169.411.243 pari al 2,87 %.

(1) Perozzo. — Opera citata, pag. 495 e seg.

(2) Relazione del sig. Direttore Generale delle Ferrovie a S. E. il Ministro dei LL. PP. Esercizio 1907-1908.

In conclusione se gli utili differenziali delle ferrovie così calcolati si potessero spendere o con essi si potesse redimere debiti, o comunque si potessero cambiare in moneta sonante si potrebbe del pari ammettere che il capitale delle nostre Ferrovie di Stato fruttò nel decorso esercizio il 2,185 + 2,870 = = 5,055 %!

Il tutto sta nel valutare al loro giusto valore questi utili imponderabili e sarebbe pericoloso per le finanze dello Stato che si facesse troppo assegnamento su di essi.

**14.** - I risultati ottenuti presumono che tutte le spedizioni siano state effettuate fino alla distanza limite; se però i trasporti non si spingono che ad una distanza $\delta$ di essa essendo $\delta < 1$ allora la formula si cambia nella seguente:

$$u = \frac{1}{2} P_1 \left(1 - \frac{f_1^2}{f_2^2}\right)\left(3\,\delta - 2\right)$$

Il Launhardt consiglia di prendere $\delta = 5/6$ quindi:

$$u = \frac{1}{2} P_1 \left[1 - \frac{f_1^2}{f_2^2}\right] 0,50 = \frac{1}{4} P_1 \left[1 - \frac{f_1^2}{f_2^2}\right].$$

La nuova espressione può adottarsi per la Germania ove alle Ferrovie fanno concorrenza molte e perfezionate vie navigabili, da noi però non sembra il caso e si può mantenere la distanza limite adottata; volendo tuttavia esaminare quale sarebbe l'importanza della riduzione si osserva che l'utilità precedentemente calcolata si ridurrebbe a L. 84.705.622.

Il Lill da ricerche sperimentali sulla densità del traffico dei viaggiatori in Austria ha trovato che tale densità può essere rappresentata approssimativamente da un' iperbole del terzo grado (1). Il Perozzo dal canto suo da studi fatti su statistiche per zone appositamente fornitegli dalla cessata Rete Adriatica ha proposto per determinare la densità del traffico ferroviario per viaggiatori e merci delle formole con tre costanti che rappresentano pure iperboli del terzo grado e determina le costanti mediante le statistiche stesse. Ciò porta a risultati notevolmente diversi da quelli ottenuti dallo stesso Perozzo coll' ipotesi del Launhardt che stabilisce la densità del traffico variante in proporzione del valore di spedizione.

La formola pratica finale dedotta dalle ricerche dell' ingegnere Perozzo per determinare l'utilità economica ($u$) delle ferrovie in confronto colle vie ordinarie (utilità differenziale) risulta costituita dalla somma delle utilità economiche pei singoli traffici dei passeggeri di prima, seconda, terza classe, delle merci a G. V. e a P. V.; è cioè espressa da: $u = u_1 + u_2 + u_3 + u_{gv} + u_{pv}$ od anche, indicando con $P_1$, $P_2$ $P_{pv}$ i prodotti lordi relativi ai singoli traffici summenzionati e con $\gamma_1$ $\gamma_2 \cdot\cdot$ $\gamma_{pv}$ i coefficienti da determinarsi, mantenendo per $f_1$ e $f_2$ i valori precedentemente riportati:

$$u = \gamma_1 P_1 + \gamma_2 P_2 + \gamma_3 P_3 + \gamma_{gv} P_{gv} + \gamma_{pv} P_{pv} = \gamma P$$

in cui i coefficienti $\gamma$ furono determinati dal Perozzo sui dati statistici fornitigli appositamente nell'esercizio 1889 dalla Rete Adriatica e stabiliti come segue:

pei viaggiatori di 1ª Classe $\gamma_1 = 1,784$
» » 2ª » $\gamma_2 = 1,192$
» » 3ª » $\gamma_3 = 1,167$
per tutte le classi $\gamma_v = 1,273$
per le merci a G. V. $\gamma_{gv} = 0,353$
per le merci a P. V. $\gamma_{pv} = 1,864$
pel totale merci $\gamma_m = 1,682$
per tutto il traffico viaggiatori e merci $\gamma = 1,520$

Dalle ricerche del Perozzo deducesi quindi che l'utilità economica delle ferrovie paragonata a quella delle strade ordinarie risulterebbe eguale a circa una volta e mezzo ($\gamma = 1,52$) il loro prodotto lordo. Aggiungendo a questo risultato gli altri utili di cui partecipa il Tesoro si avrebbe la somma degli utili diretti delle ferrovie, cioè la misura della loro utilità economica totale.

Applicando ai dati che si conoscono del bilancio ultimo delle ferrovie dello Stato i risultati più sopra esposti si ottiene:

(1) V. Perozzo. Opera citata.

$u = 161.502.570 \times 1,273 + 265.632.541 \times 1,682 = 653.386.694$

a cui aggiungendo tutti gli altri utili devoluti al Tesoro per tasse ecc. calcolati precedentemente in . . . . . . . . . L. 129.016.483

si ottiene la somma di . . . . . . . . L. 782.403.177

quale utile diretto dell'economia pubblica dovuto alle Ferrovie.

Il Launhardt nelle sue ultime ricerche (1) per valutare l'utilità, per l'economia pubblica, di una rete ferroviaria dà la formola:

$$u = 1,75\,P - S \qquad (2)$$

in cui $P$ è il prodotto lordo dell'esercizio dovuto ai trasporti ed $S$ la spesa totale d'esercizio sostenuta per lo stesso titolo. Non si possono quindi senz'altro assumere per $P$ ed $S$ i valori dati dalle statistiche, ma necessita convenientemente depurarli.

Ora sapendosi che sulle nostre ferrovie il 50 % delle spese rappresenta spese fisse dovute ad interessi, ammortamenti, indipendenti entro larghi limiti dalla intensità del traffico mentre l'altra metà rappresenta le spese d'esercizio, potrà assumersi con relativa esattezza, dato il genere dei calcoli, per $S$ il 50 % di quanto è dato dalle statistiche onde la (2) può scriversi:

$$u = 1,75\,P - 0,50\,S$$

Pel bilancio 1907-1808 delle Ferrovie di Stato avendosi

$P = 427$ milioni (introito esclusivo del traffico)
$S = 427$ » (spesa parte ordinaria) risulta:
$u = 534$ »

ed in totale $534 + 129 = 663$ milioni, sarebbe l'utilità economica secondo questa nuova valutazione.

**15** - Anche il Leigue espone nel suo trattato (1) un suo metodo per determinare l'utilità economica delle ferrovie il quale conduce a valutarla circa pari il 50 % del prodotto lordo dovuto ai viaggiatori $P_v$ ed a 3 volte il prodotto lordo dovuto alle merci $P_m$.

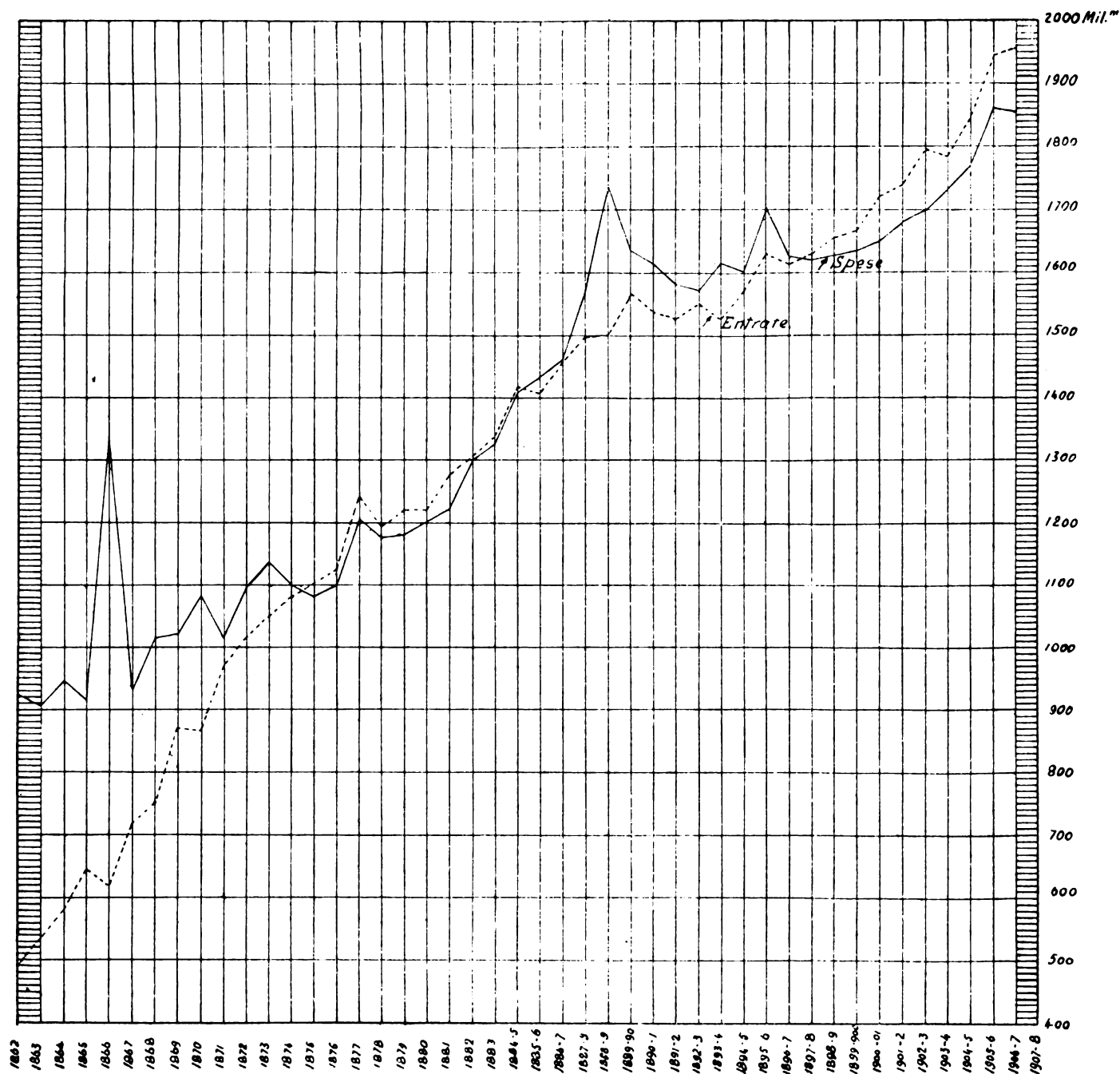



Fig. 24. — Accertamenti delle entrate e delle spese effettive dello Stato escluse le spese per le costruzioni ferroviarie.

Essendosi avuto sulle nostre ferrovie nel decorso 1908 $P_v = 0,60\,P_m$ secondo Leigue sarebbe $u = 3,30\,P_m$.

**16** - Dopo la rapida esposizione fatta dei vari metodi proposti per apprezzare i vantaggi diretti che arrecano alla collettività le ferrovie, possiamo concludere che questi, pur es-

(1) « Teoria della formazione delle Tariffe Ferroviarie », op. cit.

(2) Chemins de fer, Notions générales et economiques.

(1) Ai prodotti calcolati dovrebbero anche aggiungersi le minori somme spese dallo Stato per certi trasporti a tariffe ridotte, pei trasporti inerenti al servizio postale, le minori spese di manutenzione per le strade nazionali, etc. prodotti valutati dalla Commissione Parlamentare d'inchiesta del 1878 a milioni 20 e dal Bodio (opera citata) a milioni 40, ma che a noi pare entrino in gran parte fra quei prodotti indiretti ai quali abbiamo più sopra accennato.

sendo da tutti ammessi, non possono ancora essere esattamente valutati e che il loro valore presumibilmente varia dalla metà al doppio del prodotto lordo dovuto al traffico.

Devesi però rilevare che tutte le ricerche in proposito sono state condotte partendo da uno stesso concetto, quello dell'utilità differenziale fra i trasporti su ferrovie e quelli su strade, che si è tentato di esprimere in funzione di una stessa variabile finale: il prodotto lordo.

Ciò porta a concludere che quand'anche diminuiscano gli che di fronte ad un introito massimo chilometrico di L. 24.290 ottenuto dalla Mediterranea nel 1898 nel 1907-1908 l'introito chilometrico lordo della rete di Stato fu di L. 34.671.

Le cifre più sopra esposte confermano quanto abbiamo già precedentemente accennato e cioè che le nuove linee aperte man mano pel passato furono sempre poco redditizie.

Perciò l'incremento degli introiti lordi, se può significare aumento di benefici diretti per la comunità, non indica incremento economico del paese se contemporaneamente non

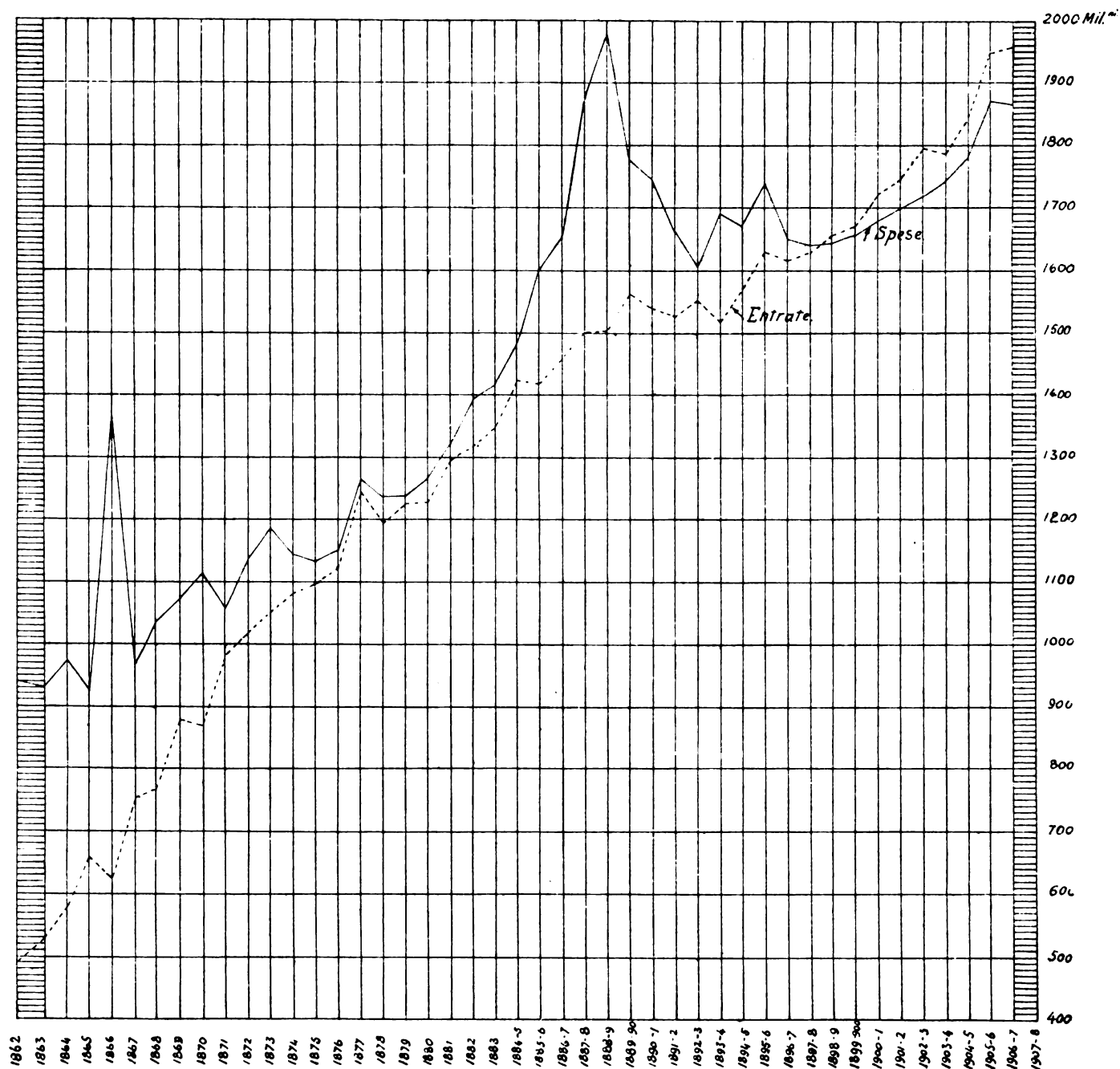



Fig. 25. — Accertamenti delle entrate effettive dello Stato comprese le spese per le costruzioni ferroviarie

introiti netti dell'esercizio ferroviario, purchè crescano i prodotti lordi l'utilità pubblica non ne scapita mentre lo scapito è tutto dell'azienda industrialmente considerata.

Ne scapita però anche l'economia nazionale quando gli introiti lordi aumentano per proventi dovuti a nuove ferrovie, mentre rimangono pressochè costanti i prodotti chilometrici unitari.

La serie sempre crescente dei prodotti lordi delle nostre ferrovie (vedasi prospetto n. 4 e fig. 1 del n° 8) sarebbe incoraggiante se l'accrescimento non fosse dovuto a nuovi chilometri di strade ferrate aperti a getto continuo per una lunga serie d'anni talchè il prodotto lordo per chilometro di linea esercitata rimase pressochè costante e finì per diminuire.

Difatti mentre nel decennio 1872-81 esso fu in media di L. 20.018, nel successivo 1882-91 salì a L. 20.775 e nel dodicennio seguente 1892-903 discese a L. 19.000; soltanto ora si ha un notevole miglioramento negli introiti chilometrici delle Ferrovie dello Stato. E' difatti incoraggiante rilevare aumenta il prodotto lordo per chilometro di ferrovia in esercizio.

Certo negli ultimi cinque anni un notevole incremento si è ottenuto, almeno sulla Rete di Stato, ma siamo ben lungi dai prodotti lordi chilometrici delle grandi reti delle altre nazioni; vi siamo lungi cioè quasi di quanto siamo da esse distanti per reddito e ricchezza nazionale.

Difatti la Germania ebbe nel 1898 un introito medio chilometrico di L. 48.113 con un massimo di L. 60.290 sulle ferrovie Sassoni; l'Austria di L. 43.396 sulla Nordwestbahn, di L. 64.974 sulla Kaiser Ferdinand, di L. 45.725 sulla Oesterr-Ungar-Staats-E. G., di L. 49.277 sulla Staatsbahn, e di lire 60.434 sulla Südbahn.

La Francia di 58.696 sulla Nord, di 31.700 sull'Ovest, di L. 35.289 sull'Est, di 47.193 sulla P. L. M. (1).

(1) Atti della R. Commissione per lo Studio etc. Vol. VI Statistica.

L'Italia nello stesso anno 1898 a cui si riferiscono le cifre riportate ebbe un introito medio di 19.908 per chilometro. Ripetiamo quindi ancora una volta: Occorre completare, la nostra rete esistente per renderla atta al grande traffico non con nuove ferrovie, ma con nuovi impianti, con raddoppio di binari, con ampliamento di Stazioni, con materiale rotabile sempre sufficiente, con opportune modificazioni di tariffe, per adattarle ai nuovi bisogni, alle nuove correnti di traffico delineatesi; occorre in una parola, aumentare, raddoppiare il movimento dei viaggiatori e delle merci sulle ferrovie esistenti prima di costruirne altre.

Raddoppiamo il traffico ferroviario senza ulteriori aumenti di ferrovie ed avremo raddoppiato il reddito e la ricchezza nazionale.

**17** - Siccome infine l'indice di tutti gli indici che dà una idea sinteticamente esatta del progresso economico di una nazione è il suo bilancio, così oltre alle cifre esposte nel prospetto **n.** 5 che bastano a dare una idea sufficiente dell'influenza che hanno avuto le costruzioni e lo sviluppo delle strade ferrate sul bilancio nazionale, presentiamo i due diagrammi (fig. 24 e 25) ove quelle cifre sono riprodotte per quanto riflette le entrate e le spese effettive.

Il diagramma fig. 24 rappresenta gli accertamenti delle entrate e delle spese effettive nel periodo dal 1862 al 1907 escluse le spese incontrate per costruzioni ferroviarie, ed il diagramma fig. 25 riproduce gli stessi accertamenti coll'inclusione delle spese sostenute per la costruzione delle Strade Ferrate.

Rilevasi a prima vista la cuspide enorme che fa la spezzata che mostra l'andamento delle spese nel 1888-89, cuspide che ha le sue radici nel periodo che va dal 1886 al 1892 e che tocca un culmine mai più raggiunto e che rasenta i due miliardi (1). Il periodo accennato corrisponde con un periodo di crisi della nostra vita economica ed è pure quello che comprende le massime spese ferroviarie.

L'Italia ha costruito le proprie ferrovie con capitale per la massima parte preso a prestito o mediante alienazione di rendita consolidata o con emissione di titoli speciali o con prestiti diretti dalle ex Società esercenti. C'è stato un tempo da noi, in cui il far debiti per costruire ferrovie era considerato come un proficuo investimento di capitali e non spaventava i più poichè si riteneva fermamente che le nuove ferrovie colle loro entrate e coi loro prodotti diretti ed indiretti, non soltanto avrebbero provveduto al pagamento degli interessi, ma avrebbero presto concorso ad ammortizzarli. Il Colson non aveva ancora scritto che la costruzione di certe ferrovie è una specie di biglietto di lotteria con molte probabilità favorevoli (1).

Gli è che occorrono molti anni perchè le nuove vie di comunicazione possano arrivare al traffico normale, raggiunto il quale non fanno poi che seguire la progressione moderata e generale della ricchezza pubblica.

Così avvenne, come conseguenza delle nuove costruzioni, che ad incominciare dal 1899 incomincia pure la diminuzione degli introiti lordi e netti per chilometro di linea (v. prospetto n. 4 col. 12 - 13 - 14) diminuzione che non accenna a rallentare che nel 1900.

Noi nel chiudere queste brevi note non possiamo che augurarci che pel bene del nostro Paese l'esperienza del passato ci ammaestri a non impegnarci per l'avvenire in nuovi vasti programmi ferroviari finchè la rete attuale non sia stata messa nella condizione di rendere quanto può e deve.

Ing. A. GULLINI.

(1) Vorremmo poter ripetere a proposito di esso quanto disse il Ministro Villèle nel 1828 ai deputati francesi allorchè il bilancio di quella nazione raggiunse il miliardo: Saluez messieurs, ce chiffre; vous ne la reverrez plus! — almeno, aggiungiamo, auguriamoci di non rivederla più così sola ed isolata, poichè se sarà accompagnata da quella delle Entrate sarà tanto meglio per tutti.

(1) COLSON - « Economie politique VI » - pag. 199.

# RIVISTA TECNICA

## Viadotto in cemento armato sul Sitter a Gmündertobel, Cantone d'Appenzell (Svizzera).

*(Vedere la Tav. VI).*

Il 7 novembre 1908 fu inaugurato un nuovo ponte sul Sitter presso Gmünden, tra Teufen e Stein nel Cantone d'Appenzell. La descrizione di quest'opera d'arte potrà interessare i tecnici poichè l'arco principale, che ha una portata di 79 m., è il più grande finora costruito in cemento armato: togliamo quindi dal *Bulletin Technique de la Suisse Romande* le notizie seguenti desumendole da un complesso studio dell'Ing. E. Frottè.

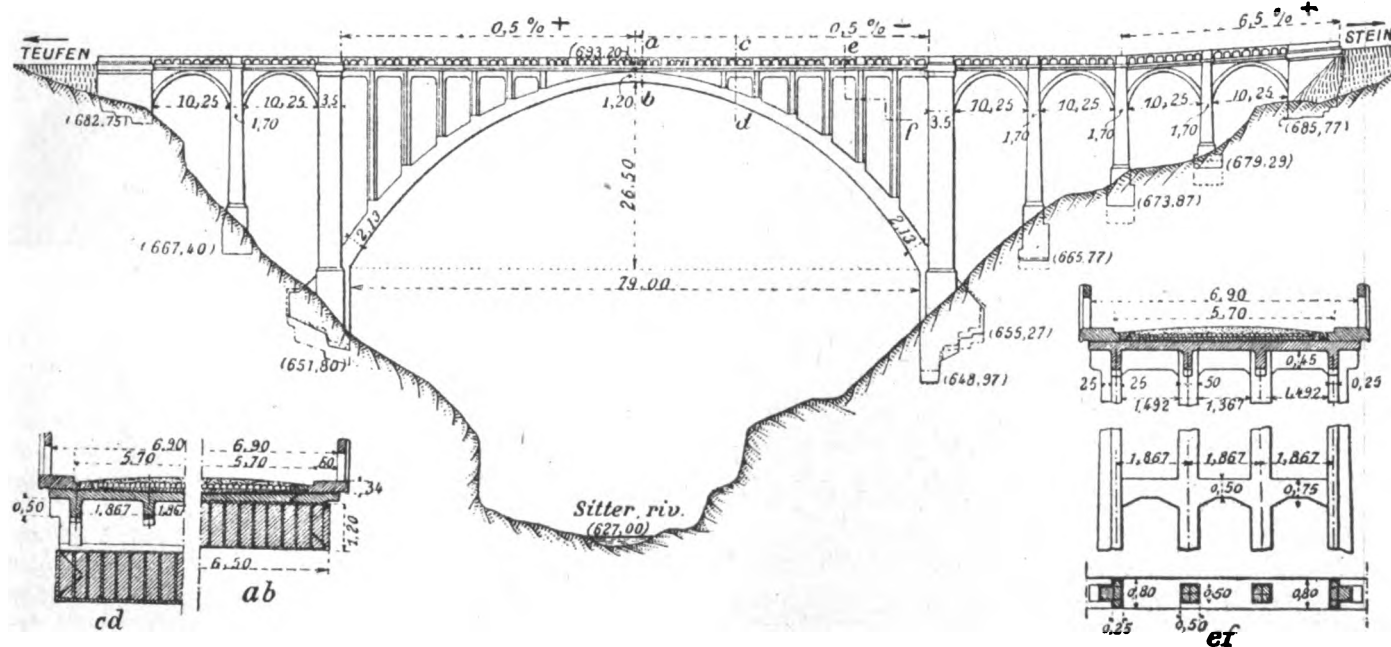



Fig. 26. — **Viadotto in cemento armato sul Sitter** - *Elevazione e sezione.*

Data la costituzione geologica del terreno, il ponte fu progettato ad arcata centrale di 79 m. di luce e sesto ribassato, con quattro arcate di 10,25 m. di luce sulla riva sinistra e due sulla riva destra.

L'elevazione del ponte e le varie sezioni sono illustrate nella fig. 26.

* * *

**Carreggiata**. — La larghezza della carreggiata (fig. 27) è di m. 6,90 contata fra i parapetti: la carreggiata propriamente detta è larga m. 5.70.

I praticabili laterali larghi 0,60 m. sono pavimentati con piastre di cemento armato. La carreggiata è costituita da uno strato di ghiaia dello spessore di 0,25 m. al centro e 0,16 m. ai canaletti laterali di scolo.

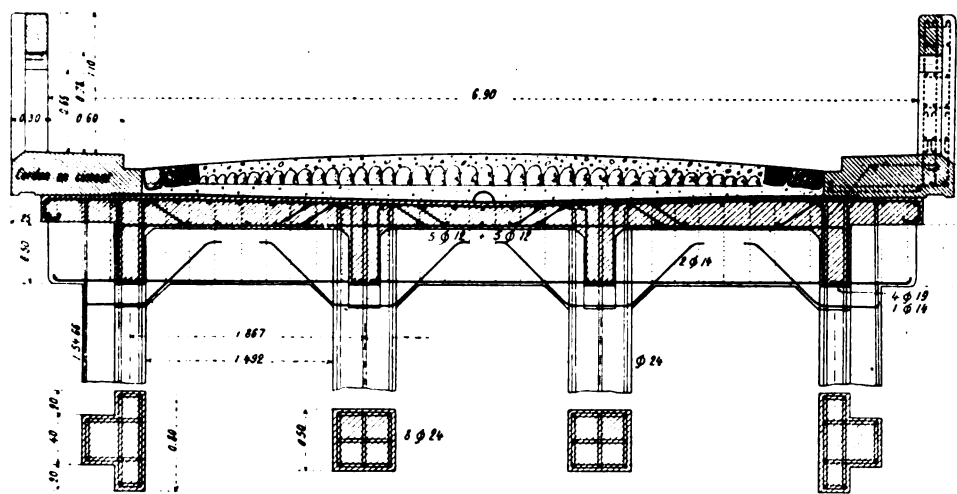



Fig. 27 — **Viadotto in cemento armato sul Sitter** - *Sezione trasversale della carreggiata.*

Il pietrisco riposa su uno strato di cemento poroso che protegge una copertura impermeabile di tela incatramata.

Le pluviali che filtrano attraverso lo strato di ghiaia ed il cemento poroso si raccolgono in questa tela e sono condotte, mediante un ferro zorè perforato, in corrispondenza alle spalle da cui effluiscono nello spazio.

**Arcata centrale** (Fig. 1, Tav. VI) — La volta è stabilita come arco incastrato senza articolazioni. Lo spessore in chiave è di 1,20 m. e di 2,13 m. all'imposte: per ottenere maggiore stabilità nel senso trasversale la larghezza della volta, 6,50 m. in chiave, cresce a 7,50 m. alle imposte. La volta fu calcolata ammettendo che la linea di pressione proveniente dal peso morto corrisponda alla fibra media della volta stessa. Nei calcoli di stabilità fu considerato un sopraccarico di 400 kg/m² ovvero il passaggio di un carro da 20 tonn. ripartite su due assi distanti 4 m., si supposero inoltre variazioni di temperatura di ± 20° C.

Nei casi più sfavorevoli si ebbe così uno sforzo massimo $\sigma_e$ di 31,3 kg/cm² ed una pressione minima $\sigma_i$ di 0,4 kg/cm².

Fig. 28. — **Viadotto in cemento armato sul Sitter** - *Armatura metallica della carreggiata.*

| SEZIONE | | Peso morto | Sopraccarico | | Temperatura | | Sforzi | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Kg-cm² | Kg-cm² | Kg-cm² | Kg-cm² | Kg-cm² | mass. | min. |
| chiave — | $\sigma_e$ | + 17,6 | + 7,9 | — 3,6 | + 5,8 | — 5,8 | + 31,3 | + 8,2 |
| | $\sigma_i$ | + 13,9 | + 4,8 | — 6,4 | + 6,2 | - 6,2 | + 24,9 | + 1,3 |
| imposte — | $\sigma_e$ | + 12,7 | + 9,9 | — 6,1 | + 6,2 | — 6,2 | + 28,8 | + 0,4 |
| | $\sigma_i$ | + 16,5 | + 7,2 | — 8,9 | + 6,0 | — 6,0 | + 2,97 | + 1,6 |

Risulta da ciò che, teoricamente, l'armatura della volta non era necessaria. Essa fu tuttavia eseguita, armando l' estradosso e l' intradosso con 28 tondini in ferro, così ripartiti: in chiave, 10 all'estradosso e 18 all'intradosso; ad un quarto, 14 all'intradosso e 14 all'estradosso; all'imposte, 18 all'estradosso, 10 all'intradosso.

Nei giunti i ferri furono fatti aderire per una lunghezza di m. 1,50. Per rafforzare il giunto della volta con le spalle, nelle imposte furono messi 14 tondini speciali di 22 mm. riuniti ogni 0,50 m. da legamenti trasversali di 10 mm.

**Montanti**. — Il carico della strada carrettiera è trasmesso alla volta mediante montanti, disposti in 12 file a 4 montanti ciascuna, distanti 4,50 m. da asse ad asse. I due montanti centrali presentano una sezione quadrata di 50 × 50 cm. e sono armati con 8 tondini da 24 mm.; mentre quelli esterni presentano una sezione a ⊥. I montanti delle due file poste in prossimità delle spalle sono collegati da traverse trasversali in cemento armato allo scopo di assicurare maggior resistenza agli sforzi di flessione.

La pressione massima all'imposta del montante più alto non è che $\sigma_p = 11,5$ kg-cm²: il coefficiente di sicurezza di flessione è di 10,4 secondo la formola di Ritter e di 13,5 secondo quella di Euler, considerando i tondini.

**Ordito**. — Fu calcolato come orditura centinata. I tondini impiegati sia nel mezzo dell'ordito che sugli appoggi furono in numero di 5 da 14 mm. più 5 da 12 mm.; lo sforzo massimo di trazione $\sigma_f$ nel ferro raggiunge 990 kg cm² e lo sforzo massimo di pressione $\sigma_c$ nel calcestruzzo raggiunge 39,2 kg-cm². Nella prima travata il numero dei tondini è di 2 da 22 mm. più 2 da 19 mm.: lo sforzo massimo di trazione $\sigma_f$ è di 731 kg/cm² e quello massimo di pressione $\sigma_c$ è di 14,1 kg/cm². Nella seconda e terza travata il numero dei tondini è di 4 da 19 mm. più 1 da 14 mm. in modo che lo sforzo massimo di trazione $\sigma_f$ vi raggiunge 810 kg/cm².

In corrispondenza del primo appoggio, essendo l'altezza della travata aumentata da 65 cm. a 83 cm. vi sono 4 tondini da 19, 1 da 22 e 2 da 14 mm.: lo sforzo massimo di pressione $\sigma_f$ è di 36 kg/cm², quello massimo $\sigma_f$ è di 798 kg/cm². Sugli appoggi centrali la travata è armata con 4 tondini da 19 e 2 da 14 mm., ciò che porta lo sforzo massimo di trazione $\sigma_f$ a 856 kg/cm².

Per aumentare la rigidità complessiva, le estremità superiori dei quattro montanti di ogni singola fila sono collegate mediante legamenti trasversali.

**Aperture laterali** — Sei arcate di 10,25 m. di luce libera e 4,64 di freccia costituiscono la seconda parte dell' opera. Esse, dello spessore di 0,35 m. in chiave e di 0,60 m. alle imposte furono calcolate come l' arcata principale, con un sopraccarico statico di 800 kg/cm². Nessuna parte è soggetta a sforzi di trazione e la pressione massima raggiunge 39,2 kg/cm². L'armatura è costituita da 5 tondini da 15 mm. Nei timpani fu gettato del calcestruzzo magro; tra questo e la spalla esiste un giunto a dilatazione.

**Spalle e piedritti**. — Sono completamente in calcestruzzo. Le

(Vedere l'articolo a pag. 153)

# Viadotto in cemento armato sul Sitter a Gmündertobel. Cantone d'Appenzell (Svizzera).

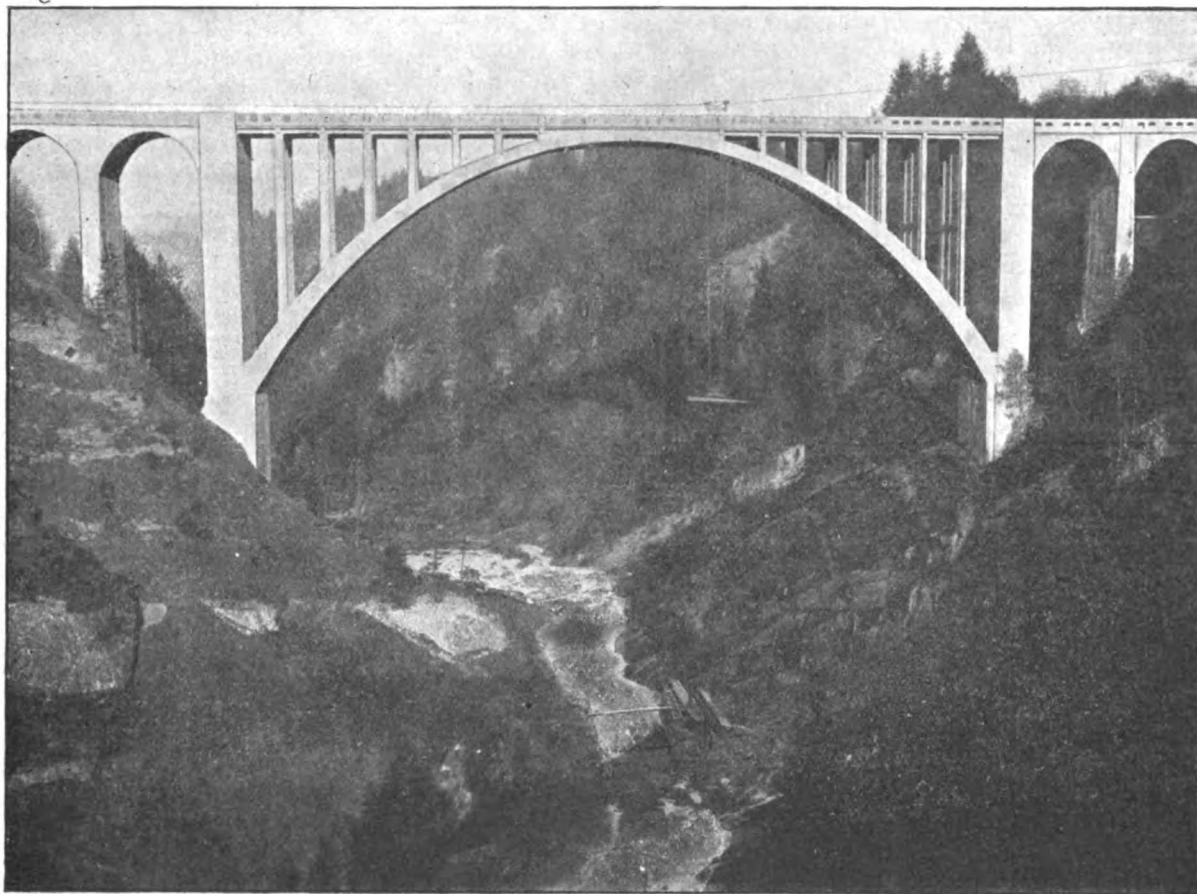



**Fig. 1. —** *Vista del ponte.*

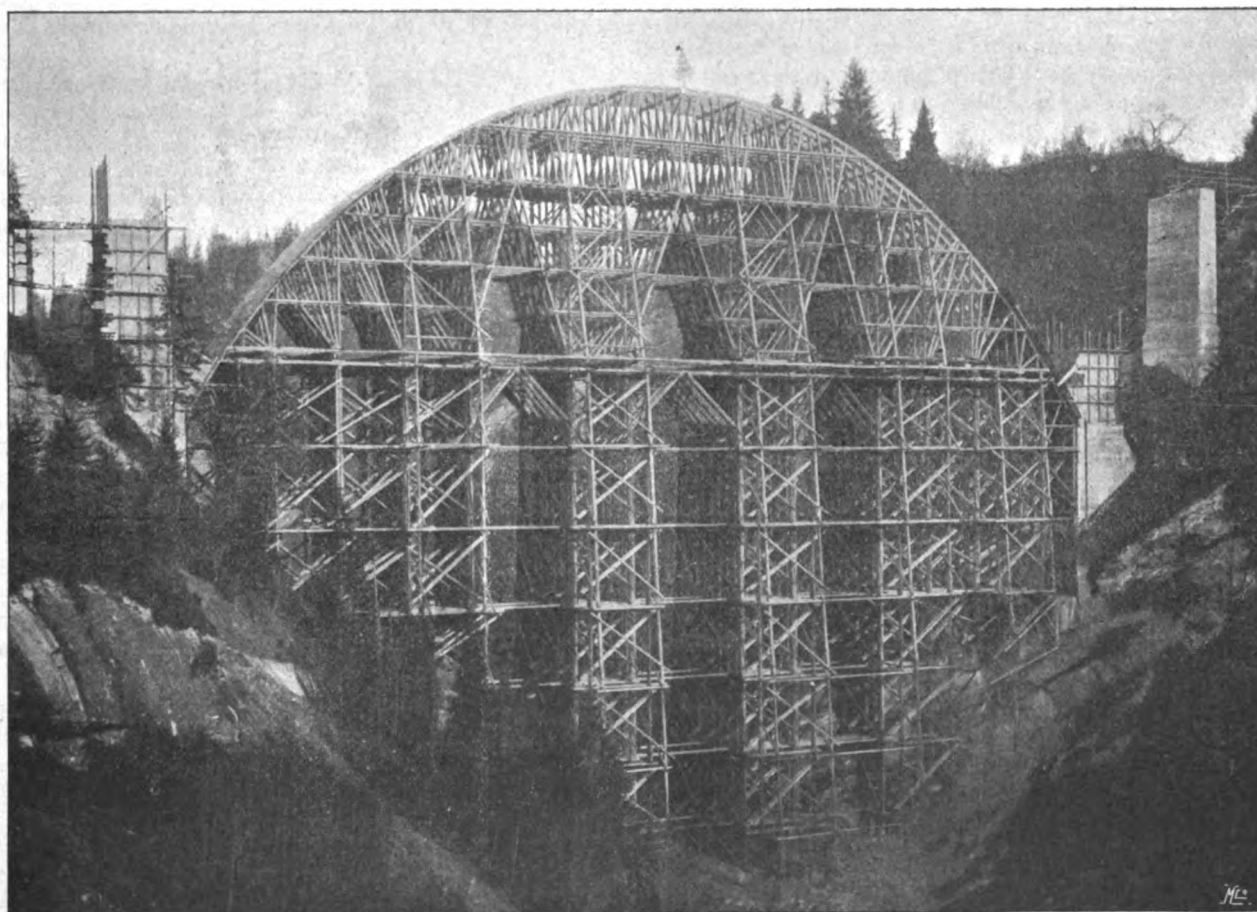



**Fig. 2. —** *Vista generale della centina.*

dimensioni delle spalle e le fondazioni furono eseguite in modo che le pressioni sul terreno non superino 7 kg./cm². Le spalle furono armate con 30 tondini verticali da 25 mm. lunghi 12 m. Invece di costruire alle estremità del ponte dei muri di risvolta che avrebbero dovuto resistere ad una spinta considerevole della terra, a ridosso della base dell'ultimo piedritto furono alzati quattro muri paralleli longitudinali di 0,65 e 0,75 m. di spessore, che contengono il rinterro della via d'accesso.

**Centina.** — La fig. 2, Tav. VI illustra nei particolari la centina che supera di gran lunga anche quella alzata per il viadotto di Wiesen della ferrovia Davos-Filisur (1). È costituita da una parte inferiore che supera di 4 m. la linea d'imposta della grande arcata, e di una superiore che riposa su una longherina orizzontale.

**Cantieri.** — La sabbia e la ghiaia furono presi dal letto del Sitter a circa 800 m. a monte dalla costruzione. Per il trasporto fu impiantata una ferrovia Decauville ed una via aerea a doppio cavo (fig. 29) La potenzialità dell'impianto fu tale da potersi trasportare in 10 ore di lavoro 40 e 30 m³ di agglomerante ad una distanza rispettivamente di 50 m. e 150 m. I lavori furono iniziati nel marzo del 1907: la gettata del grande arco, cominciata il 26 marzo 1908, terminò il 16 maggio. Il 1° agosto la centina fu abbassata di 15 cm.; l' abbassamento della volta alla chiave fu di 5 mm.

Fig. 29. — **Viadotto in cemento armato sul Sitter** - *Vista del ponte in costruzione e della linea aerea.*

La costruzione richiese 5.300 m³ di sterro, 8.400 m³ di calcestruzzo, 1.500 m³ di legname, 60 tonn. di ferro e bolloni per la centina, 50 tonn. di tondini per l'orditura.

**Costo.** — Il costo complessivo dell'opera fu di 400.000 lire così ripartito:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Piedritti e aperture laterali | L. 170.000 | ossia il | 42,5 % |
| Grande arco e piattaforma | » 90.000 | » | 22,2 % |
| Centina . . . . . . . . . | » 110.000 | » | 27,5 % |
| Diversi . . . . . . . . . | » 30.000 | » | 7,5 % |

Il grande arco con la centina richiese quindi il 50 % della somma totale.

## Regime speciale telefonico per la circolazione dei treni sulle ferrovie americane.

Da parecchi anni il telefono ha una parte notevole nella circolazione dei treni sulle reti ferroviarie americane: la sua principale applicazione consiste nel mettere in comunicazione i deviatoi con gli uffici, le piccole stazioni prive di apparecchi telegrafici con le vicine munite di tali apparecchi e nelle grandi stazioni nello stabilire una comunicazione con l'ufficio del capo del movimento dei treni *(despatcher)*. Tale sistema ha dato nella pratica soddisfacenti risultati, e noi qui daremo una succinta descrizione del regime speciale telefonico per la circolazione dei treni in uso fin dal 1908 nella sezione Chicago-Janesville, divisione del Wisconsin della « *Chicago & North-Western Ry.* », desumendola da uno studio pubblicato dall'Ispettore G. W. Dailey, dell'Amministrazione suddetta, sulla *Railway and Engineering Review*.

***

Il circuito telefonico è costituito da due fili di rame da 2,9 mm. di diametro e del peso di 59 kg./km. incrociati ogni 400 m. allo scopo di neutralizzare gli effetti dell' induzione e dell' interferenza elettrica esterna. La trasmissione dei segnali e delle comunicazioni verbali si fa sullo stesso paio di fili. La chiamata tra l'ufficio del *train despatcher* e le stazioni di linea si fa come segue.

Nell'ufficio del *despatcher* trovasi una cassetta munita di una serie di pulsanti disposti nella faccia anteriore (fig. 30). Ogni cassetta contiene un meccanismo d'orologeria e tre piccoli relais in comunicazione tra loro. Ogni pulsante corrisponde ad una determinata stazione la quale è munita a sua volta di una cassetta provvista di meccanismo di orologeria, due relais, due bobine, una pila a secco a quattro elementi ed una suoneria. Il *despatcher* che desidera comunicare con le stazioni, spinge i pulsanti corrispondenti e quello della pila posto verso il centro della metà inferiore della cassetta: le suonerie delle stazioni cominciano a funzionare fino a che il telegrafista le ferma, rispondendo. Il *despatcher* può chiamare fino a ventotto stazioni in trenta secondi. Per le comunicazioni, il *despatcher* ha applicato sul petto un trasmettitore ed in testa un ricevitore in maniera da aver libere le mani: ogni stazione è munita di un trasmettitore montato su un sostegno che può ruotare attorno ad un punto ed assumere così tutte le posizioni ed il telegrafista di un ricevitore analogo a quello del *despatcher* (fig. 31). Il circuito è riservato esclusivamente all'uso del *train despatcher* per dirigere il movimento dei treni: il *despatcher* è inserito nel circuito, mentre le stazioni non lo sono. Si è stabilito inoltre un circuito ausiliario da servire da circuito di soccorso, ottenuto mediante l' incrocio di due conduttori telegrafici in ferro, che fan capo nel quadro di distribuzione di ogni tre o quattro uffici. Se i fili di rame subiscono un'avaria qualunque, il *despatcher*, appena venuto a conoscenza del fatto, invita i due uffici nel cui intervallo s'è verificato il guasto, di inserire nel circuito i due conduttori di ferro, operazione che richiede una sola manovra del commutatore. L' invio delle prescrizioni di movimento mediante telefono è regolato dalle stesse norme per il regime telegrafico, così le formule di prescrizioni di movimento rimesse ai capi-treno ed al personale di macchina non hanno subìto variazione alcuna. Trasmettendo un avviso o un ordine, il *despatcher* trascrive la prescrizione di movimento nel suo registro, garanzia preziosa questa che non era possibile ottenere col regime telegrafico: in tal modo la velocità d'elocuzione del *despatcher* è limitata dalla rapidità con cui può trascrivere la prescrizione stessa, talchè il telegrafista che riceve

Fig. 30. — **Cassetta di segnalazione del train despatcher** - *Vista esterna.*

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 1, pag. 12.

quest'ultima può comprenderla completamente. Il telegrafista ripete analogamente le sue formule di movimento al *despatcher*, il quale le trascrive nel suo registro. Ecco due esempi di prescrizioni.

**Primo esempio.**

PRESCRIZIONE N° 49.

*A C. & E. n° 55: speciale 11-66 e n° 55, macchina 7 Jones incroceranno a Bombay invece di Bangor.*

**Secondo esempio.**

*N° 22 macchina 77 Smith incrocerà con n° 35 Jones a Bangor.*

Per segnalare i treni al *despatcher*, il telegrafista stacca il ricevitore, pronunzia il nome della sua stazione, poi continua a parlare inteso dal *despatcher* che è inserito nel circuito. Così

Fig. 31. — **Apparecchio telefonico di una stazione intermediaria.**

il *despatcher* può fare il suo servizio più rapidamente, e disponendo di un tempo maggiore per calcolare le marcie, gli incroci, ecc. può dirigere il movimento di un numero maggiore di treni sulla sua sezione e tenersi in continuo e più stretto contatto col personale di linea dipendente.

# DIARIO

## dall'11 al 25 aprile 1909.

*11 aprile* — Adunanza di Autorità a Como per discutere riguardo alla progettata direttissima Como-Milano per Tino-Mornasco-San Pietro Martire, oppure Cermenate-Camnago.

*12 aprile.* — Costituzione a Milano della Federazione delle Associazioni Ferroviarie, Tramviarie ed Automobilistiche.

*13 aprile.* — Nella stazione di Folignano a Mare il treno diretto 54 devia. Numerosi feriti e danni rilevanti al materiale.

*14 aprile.* — Presso Civitavecchia avviene uno scontro fra un treno e una locomotiva. Danni al materiale.

*15 aprile.* — Nella stazione di Signa un treno merci investe un altro treno merci fermo sul binario. Due morti e numerosi feriti; danni gravissimi al materiale.

*16 aprile.* — Il Consiglio municipale di Parigi approva il progetto di costruzione di nuove linee di ferrovia sotterranea, per l'importo di circa un miliardo.

*17 aprile.* — Ha luogo a Bergamo una riunione dei promotori e dei progettisti per riprendere le pratiche per l'attuazione del progetto della direttissima Milano-Bergamo.

*18 aprile.* — Con R. Decreto viene modificata la composizione della Commissione per l'equo trattamento dei ferrovieri.

*19 aprile.* — Ha luogo la prima emissione delle obbligazioni ferroviarie 3,50 per cento.

*20 aprile.* — Il Consiglio superiore dei LL. PP. approva la richiesta della provincia di Ascoli Piceno, della conversione del sussidio concesso alla ferrovia Ascoli-Antrodoco-Rieti-Corese da 7.500 a 8.500 lire.

*21 aprile.* — La Conferenza internazionale approva il progetto di convenzione per il riscatto della Ferrovia del Gottardo.

*22 aprile.* — L'esperimento delle tariffe differenziali per i viaggiatori ed i bagagli è prorogato con R. Decreto fino al 31 ottobre 1909.

*23 aprile.* — È approvato il progetto per la costruzione del Porto fluviale a Roma.

*24 aprile.* — Sono approvate le norme per la ricostruzione dei paesi danneggiati dal terremoto.

*25 aprile.* — La Giunta del bilancio approva i consuntivi 1905-1906.

# NOTIZIE

**L'Esposizione Internazionale di Ferrovie nel 1910 a Buenos Ayres.** — In commemorazione del Centenario dell'Indipendenza Argentina nel 1910 avrà luogo a Buenos Ayres una Esposizione Internazionale di Ferrovie e di Trasporti Terrestri.

Come è stato stabilito, l'Esposizione Ferroviaria sarà divisa in 16 sezioni, che accoglieranno rispettivamente le seguenti materie:

Strade ferrate e tramways senza trazione elettrica — Ferrovie e tramways elettrici — Automobili — Ciclismo — Poste, telegrafi ed altri mezzi di comunicazione — Monture e veicoli per animali da tiro — Strade urbane, rurali e sportive — Trasporti militari e ambulanze — Equipaggi, bauli e imballaggi — Trasporti municipali e servizio dei pompieri — Arte decorativa nell'industria dei trasporti — Igiene e assistenza pubblica nei trasporti — Previdenza, assistenza e patronati fra gli impiegati di imprese di trasporti — Gallerie delle industrie meccaniche nazionali in relazione con i trasporti, e galleria del lavoro in azione — Lavori nazionali speciali — Aereonautica.

L'Esposizione verrà inaugurata il 25 Maggio 1910 e si chiuderà il 25 Novembre successivo, salvo che si determini di prorogarne il funzionamento. Le domande di ammissione saranno ricevute dalla Commissione Esecutiva fino al 31 Luglio 1909.

Questa Esposizione avrà una grande importanza. Nella stessa occasione avrà luogo il Congresso Ferroviario ed una Esposizione Internazionale Agropecuaria.

* * *

**Norme edilizie per i paesi soggetti a terremoti.** — In seguito alla violenta commozione tellurica, che il 28 dicembre 1908 portò tanta rovina e tanto lutto a Messina ed alla Calabria, il Consiglio direttivo della Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani, all'uopo convocato il 1° gennaio 1909, deliberò che fosse senza indugio intrapreso lo studio di norme per la costruzione dei fabbricati nelle regioni più gravemente soggette alle azioni sismiche, ed affidò il lavoro ad una speciale Commissione presieduta dal Presidente della Società ing. L. Luiggi, della quale chiamò a far parte i signori: ing. A. Anastasi, ing. G. C. Baravelli, ing. A. Brunelli, ing. G. Burba, ing. M. E. Cannizzaro, ing. I. Chiera, ing. I. Cremonesi, prof. G. De Angelis d'Ossat, ing. G. Fucci, ing. F. Galassi, ing. G. Giovannoni, ing. V. Novarese, prof. E. Oddone, prof. L. Orlando, ing. P. Orlando, ing. A. Pacchioni, ing. G. Vacchelli, ing. V. Venuti.

La Commissione ha presentato il suo rapporto nel quale formula le seguenti massime fondamentali da seguire per le costruzioni edilizie in paesi soggetti a terremoti:

1. *Strade* della larghezza minima di 10 m.
2. *Edifici* piccoli, bassi (al massimo di due piani sopra terra), isolati, di forma approssimativamente quadrata.
3. *Ambienti* di dimensioni limitate.
4. *Aperture* di porte e finestre limitate per numero e per ampiezza.
5. *Fondazioni* su roccia o a platea isolata dal terreno circostante.
6. *Muri* di struttura omogenea e di peso decrescente con l'aumentare della distanza dalla base.
7. *Collegamenti* di forma invariabile, protetti efficacemente contro i pericoli d'incendio.
8. *Muri trasversali* rettilinei intestati e ben collegati, alle loro estremità, ai muri esterni.
9. *Muri* ben collegati e raccordati alla platea.
10. *Volte* tollerate nei soli sotterranei.
11. *Solai* a struttura omogenea, colleganti i muri anche sotto il tetto.

12. *Tetti* leggieri, non spingenti, ancorati; preferibilmente terrazze.

13. *Strutture preferibili,* in ordine di bontà relativa: 1) cemento armato; 2) con ossatura di legno (baraccate); 3) di legno; 4) di mattoni concatenati o armati.

14. *Per edifici alti e vasti,* ossatura completa di acciaio protetta e con rivestimento bene assicurato, o struttura in cemento armato.

La Commissione ha inoltre espresso i seguenti voti:

*a*) che per assicurare alle agglomerazioni urbane la provvista di acqua potabile anche in caso di guasti alle condutture, siano disposti in buon numero sufficienti serbatoi in luoghi, e con fondazioni e modalità di costruzione che li rendano immuni da danneggiamenti;

*b*) che sia stabilita per legge la demolizione dei fabbricati gravemente danneggiati dal terremoto, poichè, essendo difficile porre riparo alla disgregazione dei materiali, talvolta anche inavvertita, è da ritenere che quei fabbricati non possano resistere a nuovi movimenti sismici;

*c*) che, segnatamente dove è penuria di buoni materiali da costruzione, sia compilato un elenco delle cave, depositi e giacimenti di siffatti materiali e si promuova l'esercizio razionale delle cave e la produzione di laterizi, di calci e di cementi, con l'istituire premi o con l'assunzione diretta dell'esercizio da parte dello Stato o dei Comuni;

*d*) che per legge siano stabilite gravi sanzioni penali per i privati che contravvengano e per i Comuni che tollerino le contravvenzioni alle norme regolamentari in vigore, o che saranno prescritte, per le costruzioni, ammettendo all'uopo l'azione popolare; e che sia pure stabilita un'efficace, costante e continua sorveglianza dello Stato sopra gli edifici;

*e*) che nei Comuni principali delle regioni più soggette a terremoto siano permanentemente esposti modelli delle costruzioni più comuni, eseguite secondo le speciali prescrizioni edilizie, per norma delle autorità locali, dei proprietari e dei costruttori;

*f*) che nell'insegnamento dell'architettura tecnica nelle Scuole d'applicazione per gl'Ingegneri, si faccia luogo alle norme di edilizia sismica;

*g*) che formi oggetto di un obbligatorio servizio pubblico l'ordinamento organico e permanente dell'opera di soccorso, con istruzioni razionali, con attribuzioni assegnate, con mezzi d'opera apprestati, vigilati e conservati in stato di perfetta agibilità analogamente a quanto è disposto per la difesa dalle inondazioni;

*h*) che siano oggetto normale di insegnamento e di esercitazione in tutte le scuole le pratiche e le manovre appropriate al salvamento di persone ricoverate in un edificio, in casi d'incendio o di rovine, e le norme per la prima assistenza e per il trasporto dei feriti;

*i*) che sia istituito un Comitato permanente per lo studio pratico, con indirizzo uniforme, di tutto quanto riguarda i modi atti ad evitare o ad attenuare gli effetti disastrosi dei fenomeni sismici.

***

**VIII^a^ Sessione del Congresso delle Ferrovie.** — Dal 3 al 16 luglio 1910 avrà luogo a Berna l'VIII^a^ Sessione del Congresso delle Ferrovie.

Ecco gli argomenti che saranno discussi in detta Sessione.

*Sezione I.* — 1. Diminuzione del numero dei giunti con l'aumento della lunghezza delle rotaie. Lunghezza massima da dare alle rotaie in binario normale. Saldature dei giunti delle rotaie.

2. Rinforzo dei giunti delle rotaie.

3. Rinforzo della via in rapporto con l'aumento del peso delle locomotive e della velocità dei treni. Mezzi di aumentare la velocità nelle curve senza soprelevare in modo corrispondente la rotaia esterna. Economia di manutenzione che risulta coll'impiego di una via più robusta. Profilo e qualità della rotaia. Distanza e superficie di appoggio delle traverse in legno. Sostituzione di altri materiali al legno per le traverse.

4. Rinforzo razionale dei ponti metallici in opera in rapporto con l'aumento del peso delle locomotive e della velocità dei treni.

5. Disposizioni degli apparecchi di via da adottarsi in vista del passaggio a grande velocità sulle biforcazioni e sui ponti giranti.

6. Procedimenti per la costruzione, la ventilazione e l'esercizio dei lunghi sotterranei ferroviari.

*Sezione II.* — 7. Uso dell'acciaio nella costruzione del materiale di trazione e di trasporto. Vetture e carri interamente in acciaio.

8. Uso di acciai speciali ad alta resistenza per la fabbricazione dei diversi organi del materiale di trazione e di trasporto (cerchioni, assi, molle, agganciamenti, caldaie, ecc.).

9. Caldaie a tubi di fumo. Condizioni d'impianto e di manutenzione dei tubi e delle placche tubolari.

10. Caldaie a tubi d'acqua. Surriscaldatori di vapore e distribuzione del vapore surriscaldato. Riscaldatori dell'acqua di alimentazione.

11. Avarie delle caldaie, pustole, solchi e corrosioni. Mezzi usati per evitare queste avarie. Epurazione delle acque e disincrostanti.

12. Locomotive a vapore per la realizzazione in servizio corrente di velocità superiori ai 100 km./h.

13. Trazione elettrica sulle grandi ferrovie. Corrente continua. Corrente alternata (monofase o polifase). Costi unitari comparativi.

*Sezione III.* — 14. Grandi stazioni viaggiatori.

15. — Grandi stazioni merci.

16. — Impianti centrali perfezionati per la manovra degli scambi e dei segnali. Uso come agente di trasmissione dell'acqua, dell'aria compressa, dell'elettricità. Legamenti elettrici. Leve di percorso.

17. Dispositivi usati per impedire che la posizione degli scambi presi di punta o di calcio possa essere variata prematuramente prima del passaggio completo del treno.

18. Uso di un grafico per facilitare lo studio dell'utilizzazione intensiva dei binari con *quai* nelle stazioni viaggiatori e delle modificazioni da apportare d'urgenza alla destinazione dei binari.

19. Tipi diversi di biglietti da viaggiatori. Sistemi permettenti la riduzione del numero dei biglietti *passe-partout.* Modelli di biglietti semplificati per le fermate. Apparecchi permettenti la fabbricazione ed il controllo dei biglietti secondo le richieste.

20. Uso e spese delle vetture automotrici.

*Sezione IV.* — 21. Studiare l'influenza delle vie navigabili sul traffico delle ferrovie come affluenti e come concorrenti.

22. Principi della statistica delle ferrovie in esercizio.

23. Classificazione uniforme delle spese di esercizio.

24. Servizi di trasporto e di corrispondenza con automobili.

25. Misure atte a sviluppare il trasporto delle derrate deperibili. Imballaggi, vagoni refrigeranti, isotermici, ecc.

*Sezione V.* — 26. Semplificazione dell'esercizio delle linee a debole traffico delle grandi reti.

27. Ricercare i risultati dati dai diversi sistemi usati per l'esercizio delle ferrovie economiche (affitto, esercizio in comune con la grande linea corrispondente, esercizio dello stesso concessionario, con o senza garanzia o sovvenzione dell'autorità concedente).

28. Tipi più recenti di locomotive in uso sulle ferrovie economiche a scartamento ridotto tenendo conto del tracciato della linea e della natura del traffico. È vantaggioso: 1° di coprire le ruote e i pezzi del meccanismo motore con un inviluppo metallico? 2° di avere una piattaforma a ciascuna estremità della locomotiva? Quali sono i regolamenti in materia?

29. Quali sono i tipi più recenti di vetture e di carri in uso sulle ferrovie economiche a scartamento ridotto?

30. Esame dei differenti sistemi seguiti per lo scambio delle merci fra linee di diverso scartamento (trasbordi in piano, linee in trincea o in rilevato, carrelli trasportatori, vie a tre o a quattro rotaie, ecc.).

Degli italiani riferiranno l'ing. E. Randich, sotto-capo-servizio del Servizio XI, F. S. sul tema 4, e l'ing. L. Greppi, ispettore capo del Servizio X, F. S. sul tema 20.

***

**Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'adunanza del 20 aprile 1909, è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte:

Nuova domanda di concessione delle ferrovie Ascoli-Antrodoco e Rieti-Fara Sabina.

Progetti e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Foligno-Todi-Orvieto-Orbetello.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone.

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

### VIII° Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

**Bologna 1909.**

L'VIII° Congresso annuale del nostro Collegio avrà luogo a Bologna dal 20 al 23 maggio c. per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° Nomina del Presidente, dei Vice-Presidenti e dei Segretari del Congresso.

2° Lettura ed approvazione del Verbale del VII° Congresso di Venezia.

3° « La quantità e la spesa di personale delle Ferrovie Italiane dello Stato e private in confronto con quelle estere, tenendo presente l'importanza dei rispettivi traffici, e, per quanto è possibile, anche le condizioni locali delle varie reti. (Relatore ing. comm. FRANCESCO BENEDETTI).

4° « La convenienza tecnico-finanziaria della trazione elettrica in sostituzione della trazione a vapore su ferrovie già in esercizio » (Relatori ingg. cav. GIUSEPPE OTTONE e cav. PIETRO LANINO).

5° « Esame critico sull'uso delle cerniere nella costruzione dei grandi ponti e viadotti in muratura a sesto ribassato per l'uso ferroviario » (Relatore ing. cav. CARLO FERRARIO).

6° « Lo sviluppo delle strade ferrate in Italia esaminato in relazione al progresso economico nazionale » (Relatore ing. cav. ARRIGO GULLINI).

7° « Considerazioni intorno agli studi ed ai mezzi per sviluppare la Navigazione interna in Italia, in relazione con l'esercizio delle Ferrovie e delle Tramvie e col completamento dei mezzi di trasporto nell' interesse dell'economia nazionale » (Relatori ingg. cav. GASPERETTI ITALO, cav. VITTORIO CAMIS, cav. PAOLO ORLANDO, cav. LEOPOLDO CANDIANI.

8° Sede del IX Congresso.

9° Eventuali.

*Il Segretario Generale* F. CECCHI — *Il Presidente* F. BENEDETTI.

**Programma del Congresso.**

*20 maggio*, ore 9. – Ricevimento dei Congressisti e delle Signore nelle sale dell'Associazione degli Industriali e Commercianti in Bologna (Palazzo dei Notai), gentilmente concesse.

» » ore 11. – Apertura del Congresso in un salone dell'Archiginnasio messo a disposizione dal Municipio di Bologna. Consegna della bandiera da parte del Comitato delle Signore. Inizio dei lavori.

» » ore 14. – Seduta del Congresso.

» » ore 17,30. – Visita a S. Michele in Bosco.

» » ore 20. – Pranzo sociale all'Hôtel d'Italie (quota L. 10).

*21 maggio*, ore 8. –. Seduta del Congresso.

» » ore 14. – Seduta e chiusura del Congresso.

» » ore 17. – Visita ai restauri artistici di S. Francesco ed alla R. Scuola d'Applicazione degli Ingegneri.

» » ore 21. – Grande Concerto orchestrale della Società del Quartetto al teatro Comunale, con invito ai Congressisti da parte del Comune di Bologna.

*22 maggio:*

GITA SASSUOLO-VENTOSO E REGGIO EMILIA.

A scelta dei signori congressisti il viaggio può compiersi per Vignola o per Modena secondo il seguente itinerario:

*Percorso per Vignola*

Ore 7, partenza da Bologna arrivo a Vignola ore 8,50 (treni elettrici ed a vapore offerti dalla Società Anonima *Le Tramvie di Bologna*).

Ore 9, partenza da Vignola (automobili offerti dalla Società Anonima delle Ferrovie S. M. M. F. e dalla Amministrazione Provinciale di Modena).

Ore 9,50, arrivo a Sassuolo - Visita al Garage di Maranello.

*Percorso per Modena.*

Ore 8,15 partenza da Bologna arrivo a Modena 8,57.

Ore 9,20, partenza da Modena, arrivo a Sassuolo 9,50 (treno speciale offerto dalla Società Anonima delle Ferrovie S. M. M. F.).

*22 maggio:* ore 10. – Partenza da Sassuolo con treno speciale F. R. E.

» » ore 10,30. – Visita allo Stabilimento della Società Calci, Gessi e Cementi di Ventoso.

» » ore 12. – Partenza da Ventoso.

» » ore 12,30. – Colazione a Scandiano (offerta dalle Ferrovie Reggio Emilia e dalla Società Calci, Cementi e Gessi.

» » ore 14,30. – Partenza da Scandiano con treno speciale F. R. E.

» » ore 15. – Arrivo a Reggio Emilia — Visita Ferrovia Reggio-Ciano. (A Cavriago rinfresco offerto dal Consorzio delle Cooperative, assuntore della ferrovia Reggio-Ciano).

» » ore 17. – Visita alle Officine meccaniche Reggiane ed alle Case operaie.

» » ore 19,30. - Pranzo nelle Officine meccaniche Reggiane (offerto dalla Società O. M. Reggiane, con intervento delle Autorità di Reggio Emilia e dei Rappresentanti delle diverse Società e del Consorzio delle Cooperative).

» » ore 22,44. – Partenza per Bologna (arrivo 23,41).

La tassa di iscrizione alla gita, alla quale sono ammessi solo i Soci e le loro Signore, è di L. 1 per ciascun Socio del Collegio e di L. 2 per ciascuna persona di famiglia. Il percorso sulla tramvia da Bologna a Vignola, sulle automobili, sulle ferrovie Modena-Sassuolo e Sassuolo-Reggio, è interamente gratuito per tutti i partecipanti.

I Congressisti dovranno provvedere a loro spese per il ritorno da Reggio Emilia a Bologna sulle Ferrovie dello Stato.

*23 maggio.* – Gita a Ravenna (quota individuale L. 4, escluso il viaggio. Le eventuali facilitazioni di viaggio per questa gita saranno comunicate in seguito).

» » ore 8,40. – Partenza per Ravenna.

» » ore 11. – Colazione (compresa nella tassa di iscrizione) e visita alla città.

» » ore 16. – Escursione a S. Apollinare in classe.

» » ore 19. – Ritorno a Ravenna.

IL COMITATO ESECUTIVO.

*Presidente.* Ing. comm. Rinaldo RINALDI.

*Vice-Presidenti*: Ingg. comm. prof. Jacopo Benetti, cav. Vincenzo Feraudi, cav. Ettore Klein. - *Economo Cassiere:* Ing. cav. Ottorino Dainesi. - *Segretario Generale:* Ing. cav. Giorgio Franco. - *Segretari:* Ingg. Novi Michelangelo, Fausto Lolli.

*Membri:* Ingg. cav. Alfredo Mamoli, cav. Gaetano Landini, cav. Edoardo Garneri, cav. Eugenio Randich, cav. uff. Contardo Zanotti-Cavazzoni, cav. Riccardo Gioppo, cav. Ernesto Di Carlo, cav. Felice Comune, cav. Carlo Rovatti Corradini, cav. Riccardo Lollini, cav. Gio. Battista Cattaneo, cav. Giuseppe Landini, Giustiniano Coen, cav. Filippo Massione, Francesco Ferruccio Smeraldi, Gustavo Casini, Adolfo Burzi, Oreste Jacobini, Enrico Ponticelli, Alberto Fava, Ezio Bianchi, Achille Bendi, Angelo Cesaro.

**AVVERTENZE.**

1° Dal pomeriggio del giorno 18 al mattino del 20 maggio inclusivi, si troveranno alla stazione alcuni membri del Comitato, con distintivo, i quali indicheranno ai Congressisti gli alberghi con camere prenotate, i luoghi di riunione del Congresso ecc.

2° Per prender parte al Congresso e alle gite, i signori Soci e le Signore si muniranno del *distintivo obbligatorio* (prezzo L. 2) che sarà in vendita nei locali dell'*Associazione degli Industriali e dei commercianti* (Palazzo dei Notai - piazza V. E.). In tali locali, per tutta la durata del Congresso saranno a disposizione dei signori Congressisti sale di scrittura e di lettura, l'ufficio informazioni e comunicazioni, quello per le prenotazioni al pranzo sociale e alle gite, per la riscossione delle quote relative ecc. Le riunioni invece per i *lavori del Congresso* avranno luogo nella gran sala di lettura dell'Archiginnasio (Portico del Pavaglione) gentilmente concessa dal Municipio.

3° Il Ministero dei Lavori Pubblici per i funzionari dell'Ufficio speciale delle ferrovie, le Direzioni Generali delle Strade Ferrate Meridionali, delle Strade Ferrate del Mediterraneo, della Società Veneta, della Compagnia Reale delle Ferrovie Sarde, della

Società delle Ferrovie Secondarie Sarde, della Società Nord Milano, della Società Nazionale delle Ferrovie e Tramvie ed altre Società minori, hanno accordato ai funzionari dipendenti il congedo straordinario per poter intervenire al Congresso.

Le Ferrovie dello Stato consentiranno il congedo ai Soci che vorranno intervenire al Congresso, computandolo però nel periodo regolamentare.

4° I signori Soci, che non godono concessioni speciali, potranno usufruire della riduzione di viaggio sulle Ferrovie dello Stato e sulle Ferrovie Secondarie, stabilita nella tariffa differenziale B. richiedendo subito alla segreteria del Comitato esecutivo a Bologna (Via d'Azeglio, palazzo ex Pizzardi) i relativi scontrini.

5° I signori Soci, che intendono intervenire al Congresso, sono pregati di far pervenire al Segretario Generale del Comitato esecutivo (ing. cav. GIORGIO FRANCO, Servizio centrale del mantenimento, palazzo ex Pizzardi-Bologna) entro il 15 maggio, la formale adesione, riempendo apposito modulo ed indicando le persone di famiglia che condurranno seco, nonchè se ed a quali gite intendono prendere parte.

Col 20 maggio verranno chiuse le adesioni e le prenotazioni per le gite e pel pranzo sociale.

Ai signori Congressisti verrà gentilmente offerta, dalla locale Associazione pel movimento dei forestieri, una guida illustrata con pianta della città di Bologna.

6° Per concessione di S. E. il Ministro della Pubblica Istruzione, del Comune di Bologna, degli Enti proprietari e delle Amministrazioni ferroviarie e tramviarie interessate, la tessera che verrà rilasciata ai Congressisti e alle loro Signore darà diritto dal 19 al 23 maggio:

All'ingresso gratuito nei R. Musei e Gallerie e nei Musei Civici (come sarà più particolarmente indicato sulla tessera stessa).

Al libero accesso sui Tramways della città, pei Congressisti e loro Signore regolarmente inscritti.

7° La tessera può essere ritirata fino dal giorno 15 maggio direttamente dal Segretario del Comitato.

8° Chi desiderasse prenotare alloggi in alberghi può rivolgersi non oltre il 17 maggio al Segretariato stesso.

***

## Verbale dell'adunanza del Consiglio Direttivo del 18 aprile 1909.

Nel giorno 18 aprile 1909, presso la sede del Collegio, si radunò alle ore 15 il Consiglio Direttivo in seduta ordinaria per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° Comunicazioni della Presidenza.
2° Ammissione nuovi Soci.
3° Modificazioni da proporre dal Collegio allo Statuto della Federazione fra i Sodalizi degli Ingegneri ed Architetti Italiani.
4° Congresso di Bologna - Approvazione del programma e dell'ordine del giorno.
5° Assemblea generale di Soci - Ordine del giorno.
6° Comitato dei Delegati - Ordine del giorno.
7° Eventuali.

Sono presenti il *Presidente* ing. comm. Francesco Benedetti e i consiglieri Cecchi, Del Fabbro, Dall'Olio, De Benedetti, Labò, Peretti, Sapegno e Sizia.

Scusano la loro assenza i Vice-Presidenti ing. cav. Giuseppe Ottone e ing. cav. Giulio nob. Rusconi Clerici e il consigliere Pugno.

1. Si legge e si approva il verbale della seduta precedente tenuta il 28 febbraio 1909.

Il *Presidente* dà quindi comunicazione della avvenuta erogazione delle somme assegnate alle famiglie dei consoci, vittime del terremoto del 28 dicembre scorso e delle lettere di ringraziamento pervenute dalla madre dell'ing. De Martino e dalle sorelle del l'ing. Rusconi. Informa pure che per diverse ragioni amministrative, compresa l'assenza del tesoriere ing. Agnello, che si trova tuttora a Palermo, non potè finora venire consegnata la somma destinata agli orfani dell'ing. cav. Rocca.

Il *Presidente* riferisce circa le pratiche fatte per avere notizie su famiglie di altri Soci del Collegio periti nel doloroso disastro comunicando le informazioni avute su quella dell'ing. Ernesto Zangari, allievo ispettore nelle ferrovie dello Stato, e su parte di quella dell'ing. Cesare Fochessati, ispettore nella stessa Amministrazione. Dopo qualche scambio di idee il Consiglio delibera di prelevare dal fondo ancora disponibile la somma di L. 400, da assegnarsi alla madre del Socio ing. Zangari riservando ogni altra decisione.

Il *Presidente* comunica una lettera del sig. Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato con la quale viene fatta presente l'opportunità di sollevare il consocio ing. cav. Alfredo Dall'Ara, dall'incarico affidatogli dal Comitato dei Delegati, nella seduta del 28 febbraio u. s., di rappresentare insieme col Vice Presidente ing. cav. Ottone il Collegio degli Ingegneri nella Giuria per il concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.

Il Consiglio, prendendo atto con rincrescimento di questa comunicazione, delibera di sostituirlo col Socio ing. comm. Giuseppe Monacelli, Direttore della Società Italiana Ernesto Breda.

Il *Presidente* comunica le pratiche fatte per quanto riguarda la donazione della Sig. Teresa Ved. Mallegori per la fondazione del Premio Triennale Pietro Mallegori. Riferisce circa le difficoltà giuridiche e fiscali, le prime per l'accettazione della donazione da parte del Collegio e per la erezione in ente morale del Premio da fondarsi; le seconde per l'entità delle tasse relative e per la determinazione di chi le deve pagare, tenuto conto che per desiderio della donatrice il capitale deve rimanere intatto e per desiderio del Consiglio Direttivo dovrebbe fin d'ora cominciare il triennio per il primo premio Mallegori.

Il Consiglio, sentite le comunicazioni del Presidente, dopo breve discussione, a cui hanno preso parte gli ingg. De Benedetti, Cecchi, Labò e Peretti, delibera di far pratiche perchè la Sig. Ved. Mallegori, avendo già messo a disposizione il capitale, ne faccia deposito versando provvisoramente al Collegio gli interessi pel primo triennio e dà incarico alla Presidenza di studiare e concretare la miglior forma per l'accettazione del dono, portando in uno o più prossimi bilanci la somma necessaria per le tasse relative e ammontanti all'importo di circa 800 lire.

2. Vengono ammessi a far parte del Collegio i sedici seguenti nuovi Soci:

Marsal ing. Giorgio, Biella - Zanotti Cavazzoni cav. uff. ing. Contardo, Bologna. - Burzi ing. Adolfo, Bologna. - Fava ing. Alberto, Bologna. - Saggese ing. Francesco, Napoli. - Fuortes ing. Giulio, Cesare, Bologna - Albarello ing. Enrico, Vicenza - Coppola ing. Raffaele, Bologna. - Nadalini ing. Augusto, Piacenza. - Giovannini ing. Attilio, Vicenza - Ceccacci ing. Pietro, Bologna - Serani ing. David, Milano - Calvelli ing. Guido, Bologna - Lenzi ing. Ernesto, Roma,. - Migliardi ing. Giovanni, Savona. - Natoli ing. Michelangelo, Roma. -

3. Il *Presidente* comunica che i colleghi ingg. Bassetti e Peretti, incaricati di concretare e proporre le modificazioni da apportarsi allo Statuto provvisorio della Federazione fra i Sodalizi degli Ingegneri e degli Architetti Italiani, hanno presentata una Relazione la quale, oltre a contenere parecchie proposte relative allo Statuto, riferisce anche su altre interpellanze fatte dalla Presidenza della Federazione.

Su richiesta del Consiglio e in seguito ad invito del Presidente, l'ing. Peretti dà lettura della Relazione.

*Peretti* dà in seguito altre informazioni sui concetti che hanno servito di guida sia nello studio delle modificazioni allo Statuto, sia nelle risposte ai quesiti d'indole professionale.

Il *Presidente*, dopo avere proposto un voto di ringraziamento ai colleghi ingg. Bassetti e Peretti pel lavoro compiuto, prega il Consiglio di approvare le proposte della Commissione.

Il Consiglio approva all'unanimità, dando mandato alla Presidenza di fare le necessarie comunicazioni alla Federazione.

*Cecchi* rileva che, poichè a termini dello Statuto provvisorio, la Federazione dovrebbe tenere nel corrente mese in Roma il Congresso annuale, sarà bene che il Collegio abbia nominati i cinque Delegati che esso ha diritto di farvi intervenire in sua rappresentanza. Propone di nominare i Delegati stessi seduta stante con lo speciale mandato di svolgere le idee esposte dalla Commissione e accettate dal Consiglio.

Il Consiglio delibera che la Delegazione del Collegio sia costituita dal Presidente ing. comm. Benedetti, dai Consiglieri ingegner Augusto Dal Fabbro e ing. Ettore Peretti e dai Delegati ing. Cesare Bassetti e ing. cav. Ferruccio Celeri.

4. Il *Presidente* comunica il programma predisposto dal Comitato organizzatore del Congresso di Bologna per lo svolgimento

del Congresso medesimo, nonchè l'Ordine del giorno da svolgersi nelle sedute.

Il Consiglio prende atto con compiacimento della attività dimostrata dai colleghi di Bologna e dell'interessamento che al nostro Congresso è dimostrato dalle Autorità cittadine e dà incarico al Presidente di ringraziare quel Comitato nella persona del suo Presidente ing. comm. Rinaldi.

Vengono però dal Consiglio apportate alcune lievi modificazioni al programma nell'intento di fare più larga parte alle sedute del Congresso e si lascia alla Presidenza di concretare definitivamente il programma medesimo e di darne comunicazione ai Soci.

Il *Presidente* dà notizie sul punto in cui si trovano i lavori e le pubblicazioni dei diversi temi da svolgersi nel prossimo Congresso e interessa i colleghi a studiare e proporre fin d'ora nuovi temi da svolgersi nel Congresso del prossimo anno.

Viene quindi approvato l'Ordine del giorno per le sedute del Congresso.

Il *Presidente* riferisce che tutte le Amministrazioni, salvo le Ferrovie dello Stato hanno dichiarato di concedere una licenza straordinaria — compatibilmente colle esigenze del servizio — ai Soci del Collegio che interverranno al Congresso.

5. Viene quindi approvato l'ordine del giorno per la seduta dell'Assemblea generale da tenersi a Bologna il 19 maggio 1909 e l'ordine del giorno per l'adunanza del Comitato dei Delegati da tenersi lo stesso giorno a Bologna.

6. L'Ing. *Dall'Olio* facendosi eco di un desiderio dei colleghi della circoscrizione di Torino, alla quale egli appartiene, domanda se il Consiglio accoglierebbe per interessarsene o per passarlo alla Commissione Professionale, perchè ne tenga conto nei suoi lavori, un memoriale che si sta preparando a Torino, nell'interesse della classe dirigente dell'Amministrazione Ferroviaria, e al quale si intende dare larga base, raccogliendo adesioni in tutta la rete e presso le categorie del personale dirigente.

Il *Presidente* fa notare come la questione sia assai delicata oltrechè molto dibattuta, e come essa vada trattata colla massima prudenza, tenendo presenti le discussioni già fatte su qualche periodico relativamente all'alta media degli stipendi del personale dei primi sei gradi.

*Dall'Olio* replicando fa presente come lo scopo del memoriale sia quello di proporre un più equo trattamento per l'appunto nelle diverse categorie dei primi sei gradi fra le quali sussistono tuttora parecchie disparità a cui si ritiene necessario venga posto riparo.

Il Consiglio, senza entrare per ora nel merito, trova opportuno che siano comunicate alla Presidenza le deliberazioni che saranno prese dai colleghi di Torino, lasciando alla Presidenza stessa di comunicarle, se del caso, alla Commissione Professionale.

Il Segretario generale ing. Cecchi, Relatore, dà lettura del Regolamento quale venne concretato dalla Commissione costituita, oltrechè dal Relatore, dai colleghi ing. C. Bassetti e ing. cav. L. Soccorsi.

Il Consiglio, plaudendo al lavoro paziente della Commissione, approva il Regolamento proposto e delibera di presentarlo per l'approvazione al Comitato dei Delegati, nella seduta del 19 maggio pr. da tenersi a Bologna.

L'adunanza viene quindi tolta alle ore 18,30.

*Il Segretario*
F. Cecchi

*Il Presidente*
F. Benedetti

* * *

### Convocazione del Consiglio Direttivo.

Il Consiglio Direttivo è convocato per il giorno 19 maggio corr. alle ore 9, nelle sale dell'Associazione degli Industriali e Commercianti di Bologna per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° Comunicazioni della Presidenza.
2° Ammissione di nuovi Soci.
3° Relazione del Consiglio Direttivo all'Assemblea Generale dei Soci.
4° Eventuali.

*Il Segretario Generale* F. Cecchi. — *Il Presidente* F. Benedetti.

### Convocazione del Comitato dei Delegati.

Il Comitato dei Delegati è convocato per il giorno 19 maggio. corr. alle ore 10 nelle sale dell'Associazione degli Industriali e Commercianti di Bologna per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente.
2° Comunicazioni della Presidenza.
3° Proposta per la nomina di Soci Onorari (art. 5 dello Statuto)
4° Regolamento Generale del Collegio.
5° Eventuali.

*Il Segretario Generale* F. Cecchi. — *Il Presidente* F. Benedetti.

### Convocazione dell'Assemblea Generale.

L'Assemblea Generale dei Soci del Collegio è convocata, a termine dell'art. 28 dello Statuto, per il giorno 19 maggio corr. alle ore 15 nelle sale dell'Associazione degli Industriali e Commercianti di Bologna per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° Elezione del Presidente e del Segretario dell'Assemblea.
2° Relazione del Consiglio Direttivo sull'andamento morale e finanziario del Collegio.
3° Nomina di Soci onorari.
4° Relazione della Commissione Esecutiva del Concorso internazionale per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.
5° Relazione della Commissione organizzatrice del I° Congresso internazionale degli Ingegneri Ferroviari nel 1911 a Roma.
6° Eventuali.

I Soci che non potessero intervenire potranno farsi rappresentare da altro Socio mediante delega scritta.

*Il Segretario Generale* F. Cecchi. — *Il Presidente* F. Benedetti.

### Sottoscrizioni pro Calabria e Sicilia.

Ing. Giorgio Marsal, Direttore Ferrovie Economiche Biellesi . . . . . . . . . . . L. 50 —
Ing. Giuseppe Carnesi . . . . . . . . » 5 —
Ing. Silvio Simonini . . . . . . . . » 10 —

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile*

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio Civile.

Anno VI — ROMA - 16 Maggio 1909 — CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Vol. VI — N. 10.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE: ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:
Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Vedere a pag. 3 dei fogli-annunzi l'elenco degli inserzionisti e degli Alberghi che concedono ribassi ai nostri abbonati.

Anno VI | ROMA - 16 Maggio 1909 | Vol. VI — N. 10.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle**, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.*

**Il presente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria* esce in 20 pagine, anzichè in 16, come di consueto.**

**Si avvisano i Lettori che il 12 corrente è stato pubblicato il 1° supplemento relativo al Concorso Internazionale per l'agganciamento dei veicoli ferroviarî ed altro supplemento sulle costruzioni nei paesi danneggiati dal terremoto.**

## QUESTIONI DEL GIORNO

### Il riscatto della linea del Gottardo.

Col primo del corrente maggio la linea del Gottardo è entrata a far parte della rete ferroviaria federale e lo Stato ne ha assunto direttamente l'esercizio. Intorno alla questione del riscatto di questa importantissima arteria molto si scrisse e si disse, nè si può affermare che, ancor oggi, in cui il passaggio della rete dalla Compagnia privata del Gottardo alla Confederazione Svizzera è divenuto un fatto compiuto, tutte le questioni attinenti all' importante argomento siano risolte. Citiamo tra l'altro la determinazione del prezzo esatto del riscatto, del valore cioè da attribuirsi al capitale azionario, determinazione che non è ancora definitiva e che dovrà essere l'oggetto di un giudizio arbitrale da parte del supremo tribunale federale: di ciò ci occuperemo in un prossimo articolo. Diremo oggi invece dell' accordo intervenuto fra le tre potenze direttamente interessate all'esercizio della linea: Italia, Germania e Svizzera, accordo concluso alla vigilia del passaggio dell'esercizio alla Confederazione e che ha posto fine a discussioni, timori e speranze di cui si è fatta eco larghissima la stampa quotidiana e tecnica dei tre paesi.

In un nostro precedente articolo intorno al riscatto della linea del Gottardo nei riguardi degli interessi italiani (1) ponevamo le due domande: Deve l' Italia rimanere completamente indifferente di fronte al riscatto della ferrovia del Gottardo da parte della Confederazione? Ha l' Italia il diritto d'interessarsene e di mettere delle condizioni? Ad entrambe le domande rispondevamo affermativamente basandoci sulla convenzione stipulata in occasione della linea e del tunnel del Gottardo fra gli Stati interessati.

È noto che alla costruzione dell'importante valico alpino contribuirono, oltre al capitale privato, diviso in un certo numero di azioni, l'Italia con 58.000.000 di franchi, la Germania con 30.000.000 e la Svizzera con 34.000.000; queste somme erano bensì state versate dai rispettivi Stati, come risulta dal protocollo relativo alle trattative che accompagnavano la stipulazione delle convenzioni, come sovvenzioni a fondo perduto nel senso più stretto della parola e cioè gli Stati sovvenzionanti rinunciavano a qualsiasi pretesa di rimborso dei capitali versati; come indennizzo però di questa rinuncia veniva accordata una partecipazione, sia pure limitata e condizionata, agli utili eventuali dell'esercizio. Questo diritto condizionato di partecipazione venne cioè stabilito per il caso in cui il dividendo, che avrebbe dovuto essere distribuito alle azioni, avesse superato il 7 $^0/_0$. In questo caso secondo l' articolo 18 della convenzione di Stato del 15 ottobre 1869, la metà del maggior utile doveva essere suddivisa a titolo d'interesse fra gli Stati sovvenzionanti in proporzione della somma pagata come sussidio.

La stessa convenzione prescriveva inoltre nell' articolo 8 le tariffe massime pei trasporti e fissava i supplementi pei tronchi aventi pendenze superiori al 15 $^0/_{00}$. In corrispondenza a ciò l'art. 9 dichiarava: qualora gli interessi del capitale azionario (non tenendo conto quindi delle sovvenzioni) sorpassino il 9 $^0/_0$ (in una clausola addizionale il dividendo massimo venne ridotto all'8 $^0/_0$) la Compagnia del Gottardo sarà tenuta a ridurre le tariffe ed in primo luogo quelle sui tratti a forti pendenze.

Queste due clausole implicavano cioè un interessamento costante degli Stati sovvenzionanti ai risultati finanziari dell'esercizio ferroviario della rete e per questo appunto nel Consiglio d' amministrazione della linea del Gottardo sedettero finora, assieme ai rappresentanti del Governo Svizzero, due rappresentanti del Governo Italiano e due del Governo Tedesco. Queste clausole fornivano cioè la base legale dell'interessamento dei Governi Italiano e Tedesco al riscatto della rete da parte della Confederazione, tanto più che quest'ultima, per ragioni territoriali, era stata incaricata dagli altri due stati del controllo sull'esecuzione, da parte della Società privata, delle clausole contrattuali.

Ciò malgrado, in Svizzera, si era continuato a considerare il diritto di riscatto da parte della Confederazione come un diritto sovrano, assolutamente indipendente dall' approvazione degli Stati sovvenzionanti, quasichè si trattasse di questione di carattere puramente interno.

Il Consiglio federale però non aveva, nello studio delle questioni inerenti al riscatto, perso di vista i legami che alcune delle clausole avrebbero potuto opporre al libero esercizio della rete da parte della Confederazione, tanto più che nelle convenzioni non era fatto alcun cenno ad un eventuale passaggio della linea dalla Società privata allo Stato.

Quando nel 1890 si cominciò a parlare della possibilità di un riscatto, il Consiglio federale, con un suo messaggio

(1) Vedasi *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 7, pag. 110.

alle Camere,, affermava essere ovvio che lo Stato, qualora divenisse proprietario della rete col Gottardo, era tenuto a soddisfare a tutte le garanzie da esso contrattualmente assunte in nome della Società privata; le clausole dei trattati conchiusi avrebbero dovuto cioè rimanere inalterate anche dopo il riscatto e gli impegni della Società si sarebbero riversati sullo Stato. Con un suo ulteriore messaggio sul riscatto della linea del Gottardo il Consiglio federale dichiarava che le diverse clausole della convenzione, quali le prescrizioni per l'esercizio ininterrotto della linea (art. 6) le corrispondenze coi treni principali dei paesi confinanti ed il numero minimo dei treni (art. 7), le tariffe massime dei trasporti (art. 8), la riduzione delle tariffe quando il dividendo superasse l'8 %, (art. 9), la clausola della nazione più favorita accordata all' Italia ed alla Germania, in merito alle facilitazioni o vantaggi in materia ferroviaria (art. 10) non costituiscono per l'esercizio di Stato alcun carico insopportabile, inquantochè i principi fondamentali a cui esse si inspirano devono trovare applicazione senz'altro in un esercizio ferroviario razionale.

Secondo il Consiglio federale il solo art. 18 riguardante la partecipazione agli utili rappresentava una complicazione fastidiosa, perchè il calcolo separato dell'utile netto della linea del Gottardo per la determinazione di un eventuale dividendo per gli Stati sovvenzionanti, costringeva alla continuazione di un'amministrazione speciale per la linea del Gottardo con tutte le contabilità e compensazioni risultanti col rimanente della rete svizzera di Stato. Per questo il Consiglio federale trovava raccomandabile, prima di porre in effetto il riscatto della rete, di venire ad un accordo cogli Stati contraenti per lo scioglimento della clausola di compartecipazione.

A questo proposito fra la Svizzera da un lato, l'Italia e la Germania dall'altro, si svolsero nel 1897, quando appunto in Svizzera la questione della nazionalizzazione delle ferrovie era giunta allo stadio risolutivo e stava per essere sottoposta al referendum popolare, delle trattative intorno alla posizione legale reciproca creata ai tre Stati dalle convenzioni internazionali del Gottardo del 1869-70, 1878 e 1879; nel 1904 quando la Confederazione aveva già avviato le pratiche pel riscatto amichevole di alcune delle linee svizzere per assumerne l'esercizio, e la necessità di un riscatto anticipato del Gottardo si andava vieppiù imponendo, il Consiglio federale aveva, in una sua nota diplomatica, dichiarato ufficialmente ai Governi Italiano e Tedesco che esso era disposto a riscattare taluni dei diritti accordati agli Stati sovvenzionanti dalle convenzioni pel Gottardo. Questa dichiarazione del Consiglio federale era rimasta però totalmente lettera morta, perchè nessuno dei due Stati credette opportuno di rispondere raccogliendo l'offerta o facendo delle proposte. Questo silenzio aveva a poco a poco fatto nascere la speranza che gli Stati contraenti, esaminata la posizione legale ad essi fatta dalle convenzioni, non vi avessero trovato materia di discussione o diritti da far valere e questa speranza si era tramutata in certezza quando si vide il silenzio continuare anche dopo che il Consiglio federale ebbe, lo scorso anno, intimato alla Compagnia del Gottardo l'assunzione diretta dell'esercizio da parte dello Stato pel 1° di maggio di quest'anno. Come un fulmine a ciel sereno cadde quindi la nota presentata lo scorso gennaio dai Governi Italiano e Tedesco al Consiglio federale nella quale i due Governi dichiararono tassativamente che, secondo il loro modo di vedere, la nazionalizzazione della linea del Gottardo non potesse compiersi senza il consenso dei due Stati sovvenzionanti e che essi avrebbero accordato tale consenso soltanto sotto certe condizioni.

Il Consiglio federale rispose immediatamente riaffermando il proprio modo di vedere secondo il quale le convenzioni internazionali pel Gottardo non conterrebbero nulla che si opponga ad un'assunzione diretta ed autonoma della linea da parte dello Stato e confermando la propria intenzione di procedere all'esecuzione del riscatto col primo di maggio di quest'anno; contemporaneamente il Consiglio federale ripeteva la dichiarazione già fatta nel 1904 di essere disposto ad entrare in trattative per l'estinzione di taluni diritti spettanti ai due Stati contraenti.

Seguì uno scambio di note nelle quali, pur mantenendo ciascuno il proprio punto di vista, si venne ad un accordo per una conferenza a Berna nell'intento di esaminare la questione e giungere, se possibile, a conclusioni definitive.

Come Delegati della Svizzera a questa conferenza vennero nominati il consigliere federale Dott. Forrer, capo del dipartimento delle Poste e delle Ferrovie; l'ing. Weissenbach, presidente della direzione generale delle Ferrovie Federali; M. Pestalozzi, direttore del riparto amministrativo del dipartimento federale delle ferrovie; H. Dinkelmann, membro della direzione generale delle ferrovie federali, ed Hurber, sen. ispettore capo della ferrovia del Gottardo. A delegati della Germania vennero nominati i signori: Von Bülow, ambasciatore straordinario e ministro plenipotenziario a Berna; consigliere superiore di governo Wackerzapp, presidente della imperiale direzione generale delle ferrovie in Alsazia-Lorena e consigliere relatore dell'ufficio degli affari esteri dell'impero tedesco; il consigliere di Legazione Götz. In rappresentanza dell'Italia vennero delegati i signori: marchese Cusani, ambasciatore straordinario e ministro plenipotenziario a Berna; ing. Vincenzo Crosa, membro della direzione generale delle ferrovie dello Stato; avv. Andrea Vietri, capo sezione al ministero dei lavori pubblici.

* * *

I delegati si riunirono la prima volta il 24 marzo scorso per un primo scambio d'idee e la conferenza tenne in tutto 17 sedute plenarie. Dopo trattative difficili, seguite da una continua alternativa di speranze e timori, il 20 aprile scorso i delegati giunsero finalmente ad un accordo il quale venne espresso in due progetti di convenzione, uno dei quali fra la Svizzera da una parte, l'Italia e la Germania dall'altra, ed il secondo fra la Svizzera e l'Italia. Al primo progetto di convenzione è annesso un protocollo addizionale.

La convenzione principale fra la Svizzera, l'Italia e la Germania contiene come articolo primo la dichiarazione che le convenzioni per il Gottardo attualmente vigenti e portanti le date del 1869-70, 1878 e 1879 si ritengono, nell'insieme e nei particolari, come annullate e sostituite dalle nuove stipulazioni.

Gli articoli seguenti ripetono anzitutto un certo numero di prescrizioni già facenti parte delle vecchie convenzioni, e stabiliscono essenzialmente quanto segue, come rileviamo direttamente dalla comunicazione ufficiale diramata dal Consiglio federale: Si riafferma il carattere internazionale della linea del Gottardo per cui essa rimane destinata sopratutto a mantenere, mediante un servizio ininterrotto, le corrispondenze coi treni principali dei due Stati confinanti; si riafferma pure il dovere dei tre Stati di fare quanto è loro possibile per assicurare sulla linea del Gottardo, nell'interesse reciproco, un traffico regolare, comodo, rapido ed economico quanto è possibile sia pei passeggeri che per le merci, e pel servizio postale; segue un altro gruppo d'articoli riferentisi alle tariffe.

Per il movimento di transito dall'Italia, via Chiasso o via Pino, per le stazioni situate al nord di Lucerna, Zug ed Immensee e viceversa, vale il principio della via più breve. Per il traffico interno la Svizzera si riserva completa libertà di tariffe e così pure per il traffico italiano e tedesco con destinazione per le stazioni della linea del Gottardo. La Svizzera stabilirà, come per il passato, tariffe dirette per il traffico di transito; questo parteciperà degli stessi prezzi unitari e delle stesse facilitazioni che le Ferrovie Federali Svizzere crederanno in futuro di accordare pel movimento di transito a qualsiasi altra linea alpina; è però fatta riserva per il caso in cui le ferrovie svizzere fossero costrette, dalla concorrenza di una data linea straniera, ad abbassare eccezionalmente le tariffe di transito di una qualunque delle proprie linee alpine; comunque anche in questo caso il movimento di transito sulla linea del Gottardo non dovrà soffrire alcun danno.

Mentre il nuovo progetto di convenzione mantiene lo *statu quo* per quanto riguarda il movimento dei viaggiatori e dei bagagli anche a proposito dei supplementi sui tronchi di montagna, si hanno invece importanti innovazioni nel movimento delle merci. I supplementi di tariffa per i tronchi di montagna verranno cioè col 1° di maggio del 1910 ridotti del 35 % e col 1° di maggio del 1920 la riduzione sarà del 50 %.

Attualmente i supplementi adottati pel calcolo delle lunghezze virtuali ammontano a 64 km. pel tronco Erstfeld-Chiasso e 50 km. pel Erstfeld-Pino. A partire dal 1° di maggio del 1910 essi non ammonteranno che a 42 e rispettivamente 33 km. e dal 1° di maggio del 1920 invece di 64 e 50 km. i supplementi non saranno che 32 e rispettivamente 25 km. Si avrà cioè che nel calcolo dei prezzi di trasporto per le merci in transito i tronchi Erstfeld-Chiasso ed Erstfeld-Pino saranno virtualmente accorciati di 22, rispettivamente 17 km., a partire dal 1° maggio 1910, mentre l'accorciamento virtuale degli stessi due tronchi dopo il 1° maggio 1920 di 32 e rispettivamente di 25 km. Un codicillo speciale a questa clausola autorizza però la Svizzera, in casi particolari, come qualora un paese di produzione proibisse l'esportazione di carbone, oppure nel caso di eccezionale aumento di prezzo dei carboni, di elevare nuovamente i supplementi virtuali.

Pei casi di controversie fra i tre Stati nell'applicazione della convenzione è stabilito un tribunale arbitrale.

La convenzione dovrà entrare in vigore il 1° maggio del 1910, però con effetto retroattivo fino al 1° di maggio 1909; questa retroattività venne stipulata allo scopo di permettere alle ferrovie federali di applicare alla rete del Gottardo fin dall'inizio dell'esercizio di Stato l'amministrazione e la contabilità generale della rete svizzera.

Il protocollo addizionale contiene finalmente una clausola che si riferisce all'eventualità di un'elettrificazione della linea del Gottardo e stabilisce che nelle ordinazioni che si rendessero necessarie per una tale eventualità, le Ferrovie Federali dovranno, seguendo l'uso generalmente praticato, lasciare libera la concorrenza all'industria degli altri paesi; inoltre si stabilisce che gli operai ed impiegati attualmente in servizio sulla linea del Gottardo ed appartenenti alle nazionalità tedesca ed italiana debbano essere mantenuti in servizio senza essere costretti ad assumere la cittadinanza svizzera.

***

La convenzione speciale fra l'Italia e la Svizzera contiene tre clausole le quali non hanno per la Germania alcun interesse; di queste tre clausole soltanto la terza apporta un'innovazione, mentre le due prime non sono che la conferma di pratiche già esistenti.

La prima clausola assicura l'applicazione delle tariffe di transito ai trasporti di cereali provenienti dall'Italia ed immagazzinati nei magazzini generali di Brunnen, per essere da questi rispediti a destinazioni poste oltre la linea del Gottardo; la seconda clausola stabilisce che i viaggiatori ed i bagagli provenienti dall'Italia e diretti a stazioni della linea del Gottardo non vengano trattati meno favorevolmente di quanto si pratichi per altri viaggiatori e bagagli nel traffico interno delle ferrovie federali a seconda della vigente legislazione tariffaria; la terza clausola stabilisce una nuova tariffa speciale ridotta per il trasporto sulle ferrovie federali degli agrumi provenienti dall'Italia.

I due progetti di convenzione nonchè il protocollo addizionale vennero, dai rispettivi delegati, rimessi ai tre Governi interessati; nel caso in cui essi vengano approvati, verranno firmati dai rappresentanti appositamente designati dai Governi stessi per essere poi sottoposti alla ratifica preveduta dalle rispettive costituzioni dei singoli Stati.

***

Se volessimo giudicare della maggiore o minor bontà di questa nuova convenzione dall'accoglienza che la quasi totalità della stampa svizzera ha fatto alla comunicazione ufficiale del Consiglio federale dovremmo concludere che i vantaggi non si trovino che dalla parte dell'Italia e della Germania.

La stampa svizzera d'opposizione è unanime contro il Consiglio federale, il quale avrebbe fatto troppe concessioni pagando a caro prezzo un diritto che si persiste ad affermare ipotetico od almeno di valore assai piccolo qualora lo si voglia tradurre in cifre.

Si ricorda infatti che il famoso articolo 18 delle vecchie convenzioni, il cui annullamento richiese le concessioni stipulate nel nuovo progetto, non è stato applicato in oltre 25 anni di servizio della linea del Gottardo, che tre sole volte; in totale i maggiori utili al di là del 7 % non ammontarono che a circa 400.000 franchi dei quali 200.000 tornarono agli azionisti della Compagnia del Gottardo, 100.000 vennero versati al tesoro italiano, 50.000 tornarono alla Svizzera ed altri 50.000 vennero pagati alla Germania. Si aggiunga che l'8 % per cui secondo l'art. 9 le tariffe avrebbero dovuto subire riduzioni, non venne ancora raggiunto e contro queste constatazioni si pone la diminuzione d'entrata che subirà la linea del Gottardo e quindi l'esercizio di Stato per effetto della notevole riduzione delle distanze virtuali nel calcolo delle tariffe pel trasporto delle merci. Questa diminuzione viene calcolata in 1.600.000 fr. colla riduzione del 35 % ed in 2.225.000 colla riduzione del 50 %.

Anche la stampa amica del Governo non si mostra entusiasta dell'accordo concluso e si limita a constatare che la Svizzera, per giungere ad una conclusione, ha dovuto fare delle concessioni importanti e che l'esercizio autonomo della rete del Gottardo ha dovuto essere pagato a caro prezzo; si consola constatando che neppure la Germania e l'Italia hanno ottenuto tutto quanto esse avevano domandato da principio, riduce a cifre più modeste la diminuzione delle entrate dovuta alla diminuzione dei supplementi pei tronchi di montagna ed afferma che il beneficio risultante dall'autonomia dell'esercizio ed i risparmi e le semplificazioni che da esso derivano non possono venir facilmente tradotti in cifre, ma che il loro effetto favorevole si ripercuoterà col volgere degli anni sull'intiera organizzazione ferroviaria dello Stato.

È un fatto che alla quasi certezza che regnava ancora pochi mesi or sono di poter riscattare i diritti dell'Italia e della Germania con un magro piatto di lenti è seguita troppo rapida la delusione, ma ricordo a questo proposito la chiusa di un articolo di Luigi Luzzatti su questa questione: « La speranza di non dar nulla può coltivarsi nell'animo di un governo abilissimo e che trae dalla stessa piccolezza dello Stato una ragione di più per difendere ad oltranza i suoi interessi ». Ora l'essere stati obbligati a dare qualche cosa, in una misura anzi che vogliamo ben riconoscere non indifferente, fa sembrare il sacrificio ancora più grave. Ma sarà poi davvero un sacrificio ?

Per quanto riguarda gli interessi italiani, possiamo noi approvare senza riserva il progetto di convenzione ora sottoposto alla ratifica del nostro Governo ? possiamo noi tributare gli onori del trionfo agli egregi Uomini che rappresentarono il nostro Governo alla conferenza di Berna ?

È indubitato, e lo riconosciamo volentieri, che data la nota abilità della diplomazia federale, non era facile di ottenere di più di quanto si ottenne; non bisogna però dimenticare che la nostra posizione tattica era formidabile. La Svizzera, oramai costretta ad effettuare il riscatto era posta dinanzi al dilemma di creare un complicato meccanismo amministrativo che avrebbe agito come una pesantissima palla di piombo sull'intiero esercizio ferroviario di Stato allo scopo di poter ogni anno determinare la rendita netta della rete del Gottardo e pagare all'Italia ed alla Germania gli eventuali utili eccedenti, rinunciando altresì alla propria sovranità ferroviaria su una parte non indifferente del territorio federale e di riconquistare questa sovranità a suon di milioni, come a suon di milioni l'Italia e la Germania avevano quarant'anni or sono reso possibile la costruzione della linea.

Ora è certo che la riduzione notevolissima ottenuta sulle tariffe dei trasporti di mercanzie produce un beneficio non indifferente al nostro commercio e che la tariffa ridotta speciale pel trasporto degli agrumi potrà dare un forte contributo a sollievo della crisi meridionale, ma ci sembra che avrebbe dovuto esser possibile, anzichè limitare le nostre richieste ad una semplice questione di tariffe, di volgere lo sguardo anche ad un altro punto importantissimo della politica ferroviaria italiana, il quale invece venne totalmente dimenticato od almeno, a quando si afferma, esplicitamente escluso dalle trattative.

Nel 1907, quando in Svizzera era generale la convinzione che Italia e Germania nulla avrebbero potuto pretendere per

il riscatto del Gottardo da parte della Confederazione noi chiudevamo il nostro articolo già citato con queste parole:

« Si agita attualmente, in Italia ed in Svizzera un' importantissima questione ferroviaria la quale suscita anche l' interesse di gran parte dei circoli commerciali della Germania; vogliamo dire del traforo delle Alpi orientali. Due progetti stanno specialmente di fronte, l'uno dei quali, la Greina, trova maggiori simpatie in Svizzera, mentre l'altro, lo Spluga, è posto come condizione *sine qua non* di una partecipazione italiana alle spese per un traforo orientale, perchè solo risponde agli interessi commerciali e ferroviari italiani, pur tenendo il maggior conto degli interessi internazionali.

« Perchè il governo italiano non metterebbe a raffronto le due questioni ponendo come *do ut des* alla sua adesione al nuovo stato di cose al Gottardo, quella della Svizzera alla precedenza del traforo dello Spluga su qualunque altro importante lavoro sovvenzionato con denaro federale? »

A questa nostra domanda la Redazione di questa Rivista poneva questa postilla: « Tali appunto sarebbero le intenzioni del Governo Italiano e *L'Ingegneria Ferroviaria* si è già occupata ampiamente della questione nei numeri 23 e 24 dello scorso anno (1906) ed 1 e 2 del 1907, manifestando anzi il parere che, essendosi, per le presentate domande di concessione, fatta urgente la soluzione del conflitto fra lo Spluga e la Greina, fosse inopportuno farla dipendere a forza dalle meno urgenti trattative fra Svizzera ed Italia, inerenti al riscatto del Gottardo. Certo però che l' inopportunità sparirebbe se, come ci informa dalla Svizzera, ove ha dimora, il nostro egregio collaboratore ing. Gerli, la Confederazione avesse ad anticipare tale riscatto ».

Orbene oggi il riscatto è un fatto compiuto, la questione Spluga o Greina non è peranco definita, nessuna concessione è accordata, e colla nuova convenzione l'Italia si è lasciata togliere di mano l'arma che avrebbe potuto servirle per far sentire la sua pressione a favore dello Spluga.

Qualche anno fa, in occasione delle trattative pel Sempione, la Svizzera si è lagnata per le difficoltà incontrate coll'Italia per una definizione favorevole delle questioni che interessavano la Confederazione; oggi si è convinti in Svizzera di aver dovuto pagare a troppo caro prezzo la remota partecipazione dell' Italia alla costruzione del Gottardo; la conclusione che se ne ricava è che la Svizzera debba guardarsi pel futuro dal costruire nuove linee col concorso di altri Stati. Da questa conclusione risulta, nei riguardi del valico orientale, un semplice dilemma: il valico orientale sarà costruito direttamente dalla Confederazione senza concessioni ad enti privati, o non sarà fatto. Orbene, data la situazione finanziaria attuale delle ferrovie federali e gli impegni da essa già assunti è fuori di dubbio che la Svizzera non penserà per lungo tempo a costruire la ferrovia alpina orientale; qualora anche dovesse pensarci, il ricordo delle difficoltà avute farebbe pendere la bilancia dalla parte della prima, la quale appunto acquista in popolarità per l' indipendenza assoluta che essa offre alla Svizzera, da qualsiasi ingerenza straniera.

Le nuove convenzioni offrono è vero all' Italia un vantaggio immediato notevole; non vorremmo però che l' Italia dovesse più tardi pagare questo vantaggio ad un prezzo molto più elevato di quanto abbia oggi la Svizzera pagato. Rimarrebbe in tal caso confermato quanto già scriveva il Luzzatti alla vigilia della riunione della Conferenza che alla Svizzera, anche quando le pare di cedere, non è lecito mai, per la sua natura superiore negli affari, che di guadagnare.

Ing. Emilio Gerli



## LA QUANTITÀ E LA SPESA DI PERSONALE DELLE FERROVIE ITALIANE DELLO STATO E PRIVATE IN CONFRONTO CON QUELLE ESTERE, TENENDO PRESENTE L'IMPORTANZA DEI RISPETTIVI TRAFFICI, E, PER QUANTO È POSSIBILE, ANCHE LE CONDIZIONI LOCALI DELLE VARIE RETI.

(*Continuazione e fine, vedi n. 9, 1909*).

Dopo i confronti e le considerazioni esposte si può dire che, teoricamente, il notevole aumento di personale avvenuto sulla rete di Stato, specialmente nell'anno 1907-908, non potrebbe dirsi giustificato da necessità assolute d'ordine tecnico. Nondimeno io penso che, agli ingegneri ferroviari, la maggior parte di tale aumento, e le maggiori spese per paghe e competenze accessorie, debbano presentarsi più che naturali, poichè altro non sono che conseguenza inevitabile, anzitutto delle concessioni fatte nel 1902, acuite e rese più gravose colle successive leggi e regolamenti del 1905, 1906, 1907, poi dalla persistente scarsezza di mezzi d' impianto nelle stazioni e sulle linee; infine dal fatto stesso del cambiamento di regime, in quanto coll'esercizio di Stato è impossibile amministrare una grande azienda ferroviaria con criteri veramente industriali. E si noti che, anche anteriormente al 1905, dati i legami che le convenzioni del 1885 avevano stabilito, fra l'esercizio ferroviario e lo Stato, quale proprietario delle reti, detto esercizio non poteva essere interamente condotto come avrebbe potuto esserlo se le cessate Amministrazioni non avessero avuto gli accennati legami.

Nel 1902 non solo si modificava il trattamento del personale quanto alle paghe e competenze accessorie, ma con speciale decreto reale si stabiliva una diminuzione delle ore di lavoro giornaliero per gli agenti più direttamente addetti a servizi che interessano la sicurezza dell'esercizio. Colle leggi per l'esercizio di Stato il detto trattamento veniva nuovamente migliorato, e col regolamento approvato del r. decreto 22 luglio 1906, n. 417, la diminuzione delle ore di lavoro giornaliero si estendeva a quasi tutte le categorie di personale, non escluso quello addetto agli uffici; e ciò, sia per secondare la domanda dei ferrovieri, sia ancora per uniformare i differenti tipi di turni ed orari di servizio vigenti sotto le tre cessate Amministrazioni. Del resto, anche all' infuori delle domande del personale, è un fatto più volte avvenuto che, allorquando si tratta di livellare disposizioni e norme intorno al trattamento di più categorie di agenti, avviene sempre che finiscono per prevalere i criteri ad essi più favorevoli. E' avvenuto, ad esempio, che mentre in molti uffici dell'esercizio l'orario era di 8 ore al giorno, adesso è ridotto a 7 ore in tutti.

A meglio chiarire quanto è avvenuto dopo il 1900-1901, presento quest'altro quadro:

| ANNO | PERSONALE (1) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Stabile | | Avventizio | | In complesso | |
| | Quantità | Spesa | Quantità | Spesa | Quantità | Spesa |
| | N. | milioni | N. | milioni | N. | milioni |
| 1900-1901 | 80 472 | 117.049 | 16.998 | 9.306 | 97.470 | 126.355 |
| 1904 | 87.600 | 136.585 | 17.010 | 9.315 | 104.610 | 145.900 |
| 1907-1908 | 96.270 | 185 815 | 38.468 | 30 606 | 134.738 | 216.421 |
| *Aumenti:* | | | | | | |
| del 1904 sul 1900-901 | 7.128 | 19.536 | 12 | 9 | 7.140 | 19.545 |
| del 1907-908 sul 1904 | 8.670 | 49.230 | 21.458 | 21.921 | 30.128 | 70.521 |
| del 1907-908 sul 1900-901 | 15.798 | 68.766 | 21 470 | 21.300 | 37.268 | 90 066 |

(1) Per quanto riguarda la separazione fra personale stabile ed avventizio i numeri esposti sono tutt'affatto approssimativi, e per l'anno 1907-908 la spesa degli agenti avventizi è in media alquanto superiore a quella per gli anni antecedenti perchè, nel detto anno, sono compresi fra essi anche gli avventizi assunti in maniera continuativa.

I due periodi considerati sono eguali, in quanto l'anno 1904 sta proprio nel mezzo del settennio 1900-901, 1907-908, ed ha il vantaggio di essere, d'altra parte, l'ultimo anno intero dell'esercizio privato.

Dal quadro si desume che, l'aumento complessivo avvenuto nella quantità di personale dal 1900-901 al 1907-908 (agenti 37.268), è nella maggior parte dovuto agli avventizi i quali aumentarono poco meno di 21.500 e tutti dopo il 1904.

L'aumento complessivo della spesa, di poco superiore a 90 milioni, avvenne, per mil. 19,500 circa prima del 1904, e per mil. 70,500 dopo, colla differenza che i primi 19.500 andarono tutti a vantaggio del personale stabile, mentre sugli altri 70,5 esso ne ebbe 49.230, poichè il resto ha servito a pagare la maggior quantità di personale avventizio.

Se all'esercizio dell'anno 1904 si applica la formola (2), che offre la quantità teorica $N$ di agenti necessari pei vari servizi, si ottiene: $N = 104{,}260$ (1); mentre la quantità effettiva era 104.610; onde la differenza di agenti 350, la quale è ancor più trascurabile di quella precedentemente trovata pel triennio 1902-1904 (agenti 761). Ciò vuol dire che la diminuzione delle ore di lavoro sul personale addetto ai servizi attinenti alla sicurezza dell'esercizio non aveva avuto, fino ad allora, notevole influenza, come, relativamente, non molta ne avevano avuto gli aumenti delle paghe e delle competenze accessorie.

Ritenuto che per gli assunti in pianta stabile, durante il primo e secondo periodo, la spesa media annuale per agente sia stata rispettivamente intorno a L. 1300, ed a L. 1350, mediante i dati del quadro ultimo, riesce facile la seguente separazione:

| INDICAZIONI | 1904 | | 1907-908 | |
|---|---|---|---|---|
| | Numero | Milioni | Numero | Milioni |
| Per l'aumento degli agenti stabili | 7.128 | 9.266 | 8 670 | 11.704 |
| Id. id. avventizi . . . . . . . . . | 12 | 9 | 21.458 | 21 291 |
| | 7 140 | 9.275 | 30.128 | 32.995 |
| Per gli agenti stabili già in servizio rispettivamente nel 1900-901 | 80.472 | 10.270 | — | — |
| e nel 1904 . . . . . . . . | — | — | 87 600 | 37.526 |
| | | 19.545 | | 70 521 |

L'aumento di spesa complessiva dipendente dal maggior numero di agenti, mentre, dal 1900-901 al 1904, è stato di milioni 9.275 dal 1904 al 1907-908 saliva a mil. 32.995 e siccome questo aumento devesi a n. 30.128 agenti assunti in più per quelli del 1904, si può facilmente determinare l'importo approssimativo della spesa relativa ai 16.289 agenti precedentemente trovati, quale differenza fra il numero di quelli realmente in servizio ed il numero calcolato per l'anno 1907-908:

$$\frac{\text{mil. } 32.995}{30.128}\, 16.289 = \text{mil. } 17.839.$$

Mediante questo dato può ora dividersi la maggiore spesa di circa mil. 70,500, avvenuta nei due anni e mezzo che intercedono fra il 1904 ed il 1907-908, nel modo seguente:

Per aumenti di paghe e di competenze accessorie al personale già in servizio nel 1900-901 (in numeri tondi) . . . . . . . mil. 37.500

Per maggiore quantità di agenti:

*a*) giustificata dai maggiori bisogni del traffico (id. id.) . . . . . . . . . . . . » 15.200

*b*) non giustificata, teoricamente, agli effetti tecnici dei vari servizi dell'esercizio e dai bisogni del traffico, ma richiesta da altre già indicate circostanze (id. id.) . . » 17.800

Aumento totale della spesa . . . . . mil. 70.500

(1) Nel 1904 si aveva: $K = 12900$, $Q = 141.035$, $T = 75.870$ e $W = 1161.148$.

* * *

Fra le circostanze che, praticamente, possono giustificare una maggiore quantità e relativa maggior spesa di personale, oltre la persistente deficienza d'impianti fissi sulle linee e nelle stazioni, per la quale devono abbondare le manovre ed altri servizi a mano, più talune false manovre anche con le locomotive; oltre la diminuzione regolamentare delle ore di lavoro giornaliero pei servizi attivi e per gli uffici; si è anche accennato alla difficoltà di amministrare l'azienda con criteri industriali; e la causa di questo fatto risiede nel maggiore accentramento, dipendente, in parte dal nuovo ordinamento dell'esercizio, ma in più larga misura dalle necessità burocratiche pei riscontri voluti dai rapporti dell'ammistrazione ferroviaria colla Corte dei conti e coi Dicasteri governativi interessati (1).

Troppo sovente e fuori luogo si confronta l'amministrazione di Stato con quelle private, e non si pensa che in queste, se piccole, basta il direttore e lo stesso proprietario, con pochi funzionari ed agenti, per compiere tutte le funzioni che, nello Stato, sono distribuite fra parecchi per quelle necessità di riscontri, che dipendono dall'obbligo di dover render conto al Parlamento, ossia al Paese; onde gli atti, le carte, dovendo essere esaminati e giudicati da varie persone, bisogna che appariscano nei loro minuti particolari, in quanto nessuna di tali persone può dire come il privato: quel che non si vede lo so io e basta. Nè molto diversamente avviene nelle grandi Società, perchè il sindacato generalmente non si opera sugli atti, ma sulle conseguenze: l'assemblea degli azionisti vede il bilancio annuale; i sindaci ne certificano la concordanza colle scritture ufficiali, ma per le operazioni iscritte non è richiesta un'assoluta completa documentazione, il direttore e gli amministratori dovendo coprire le deficienze con la loro personale responsabilità. Nelle amministrazioni di Stato, compresa quella delle ferrovie, vuolsi invece che tutto sia completo e perfetto per modo che le eventuali deficienze debbano solo dipendere da negligenza di qualche ufficio e di qualche impiegato. Da ciò un meccanismo lento e tardo, sempre inceppato dagli accentramenti; i quali, per quanto facciano Governo e Parlamento, non potranno mai essere evitati in misura sufficiente per renderne meno sensibili gli effetti, data la grande importanza dell'azienda ferroviaria, alla quale si collegano molti e svariati interessi dell'intero Paese, in maniera anche più larga e più estesa del legame che hanno con tutte le altre amministrazioni di Stato riunite insieme.

L'azienda ferroviaria di Stato, comprese le nuove costruzioni e la navigazione marittima (or non è molto affidatale come se ancora non fosse stata grande abbastanza) abbraccia un personale che, in quantità, supera quello dell'insieme delle altre amministrazioni governative, ed ha un movimento annuale di entrate e di uscite effettive che si avvicina al miliardo, il quale in avvenire sarà superato. Bastano questi due dati sintetici semplicissimi, per dare un'idea della mastodontica importanza e dei molteplici rapporti che l'azienda ferroviaria deve avere con tutto il Paese.

Del resto tutto questo era noto (o doveva esserlo) anche prima del 1905, e siccome ciò non pertanto si volle l'esercizio ferroviario di Stato, parmi che, oggi, altro non rimanga che di subirne le conseguenze; ma, ben inteso, non tralasciando almeno di procurare che abbiano ad essere meno gravose; al quale intento bisognerebbe che Ministri e Parlamento rompessero, una buona volta, le consuete pastoje della burocrazia governativa, studiando provvedimenti atti a discentrare quanto più fosse possibile le attribuzioni dei poteri centrali, anche col distaccare, fin dove occorresse, una parte dei riscontri contabili ed amministrativi in generale, oggi esclusivamente riservati all'amministrazione centrale ed alla Corte dei conti.

(1) Quale altra causa determinante aumento di personale si potrebbe annoverare anche la circostanza, che gli agenti tutti dell'amministrazione ferroviaria essendo diventati regi impiegati governativi, non esclusi i cantonieri, gli operai, i facchini, i manovali ecc. ancor essi, naturalmente, come gli altri impiegati, sanno di poter servire lo Stato più per i diritti che non per i doveri.

Chi scrive ricorda che provvedimenti analoghi erano stati presi dal compianto comm. Bona, già direttore generale della Società delle Meridionali, allorquando, al tempo delle prime costruzioni, era assolutamente necessario che le nuove linee fossero aperte all'esercizio nel più breve tempo possibile; e si noti che vennero presi, quantunque, trattandosi di amministrazione privata, le formalità burocratiche fossero assai minori e meno assolute di quelle vigenti per lo Stato.

***

La spesa media annuale per gli agenti stabili in servizio nell'anno 1900-1901, quale si desume dal quadro a pag. 164 era:

$$\frac{\text{mil. } 117.049}{\text{n. } 80.472} = \text{L. } 1454,$$

e si aggiunsero questi aumenti medi:

$$\text{dal 1900-1901 al 1904} = \frac{\text{mil. } 10.270}{80.472} = \text{L. } 128$$

$$\text{dal 1904 al 1907-908} . = \frac{\text{mil. } 37.526}{87.600} = \text{» } 426$$

$$\text{Dal 1900-901 al 1907-1908} \ . \ . = \text{L. } \overline{554}$$

Così, la spesa media di L. 1454 aumentava a L. 2008, ed è notevole che, mentre nel primo dei due periodi si aggiungeva circa l'8 % nel secondo eguale periodo di soli anni $3\,^1/_2$ veniva aggiunto poco meno del 30 %; nell'insieme circa il 38 % in 7 anni. Ciò significa che i miglioramenti dovuti all'organico concordato nel 1902, riuscirono relativamente modesti durante l'esercizio privato, ma poi crebbero sia per lo svolgimento dell'organico stesso, sia per i nuovi miglioramenti dovuti alle leggi del 1905, 1906 e 1907.

Considerando gli agenti stabili, senza distinguere quelli già in servizio, da quelli assunti dopo il 1904, si trova che la spesa media per ognuno nel 1907-908 era:

$$\frac{\text{mil. } 185.815}{\text{n. } 96.270} = \text{L. } 1930;$$

superiore del 33 % alla spesa media del 1900-901.

Nel 1893-1894 ogni agente costava per anno L. 1326 (1) e siccome nel 1900-901 è costato L. 1454, vuol dire che durante quel settennio l'aumento del costo è stato del 9,65 % mentre come ora si è visto, nel settennio successivo tale aumento, riusciva del 33 %. Si può quindi osservare che gli organici adottati dalle Amministrazioni private costarono meno di $^1/_3$ di quanto vennero a costare nel medesimo periodo di tempo gli organici del 1902 successivamente migliorati.

La nuova media di L. 1930 è, naturalmente, minore di quella determinata più sopra (L. 2008) pei soli agenti che erano in servizio anche nel 1900-901; però, come si vedrà in seguito, è non pertanto abbastanza elevata; ma, prima di procedere a taluni confronti, devesi eliminare il dubbio che sulle spese medie trovate possano avere notevole influenza gli stipendi dei funzionari superiori, ciò che non è; mentre sta poi in fatto che, le modificazioni degli organici per aumenti di paghe e di competenze accessorie andarono tutte a vantaggio del personale subalterno dal settimo grado in sotto.

I funzionari dei primi sei gradi, giusta la tabella annessa al regolamento approvato nel r. decreto 22 giugno 1906, n. 417, cioè dall'ispettore in su e gradi assimilati, non raggiungono il n. 1400 e la relativa spesa non supera i nove milioni. Ora, fatti i conti necessari, si trova che l'aumento sulla spesa media dovuto agli stipendi dei detti funzionari è circa del 3,50 %; e quindi, volendo limitarsi a considerare il personale a partire dal 7° grado in sotto, la relativa spesa media per agente dovrebbe ridursi come segue:

$$\frac{100 - 3{,}50}{100}\, 1930 = \text{L. } 1863.$$

Questa media, come le altre antecedenti, comprende: i contributi dell'Amministrazione agli istituti di previdenza ed alle masse vestiario; i premi di assicurazione e gli indennizzi per gli infortuni sul lavoro; una parte della imposta di ricchezza mobile; il concorso nelle spese del servizio sanitario, tutti oneri a carico dell'Amministrazione, ma che, evidentemente sono ad esclusivo vantaggio del personale. D'altra parte, su ciò che realmente esso dovrebbe riscuotere vengono trattenuti i suoi contribuiti agli istituti di previdenza; e da conti fatti risulta che, approssimativamente, tutto questo equivale all' 11,60 % della spesa complessiva; per cui, a rigore, la parte della media suindicata che è corrisposta al personale subalterno, deve essere ridotta a:

$$\frac{100 - 11{,}60}{100}\, 1863 = \text{L. } 1647.$$

Somma questa, che, in via approssimativa, corrisponde a ciò che spetta agli agenti, all'infuori della trattenuta di ricchezza mobile, non sottratta, trattandosi di onere comune a tutti i cittadini.

Può ora domandarsi se tale rimunerazione si trovi, in giusto rapporto con le paghe generalmente percepite da agenti in condizioni pari od analoghe a quelle dei ferrovieri, tenuto presente che, sopra i 94.870 agenti subalterni in pianta stabile, ben più della metà (circa 48.000) sono costituiti da operai, cantonieri, inservienti e manovali. Ora io penso che in Italia non esistono altre classi analoghe con un trattamento migliore, poichè bisogna pensare che, oltre all'indicata paga media di L. 1647 (la quale mentre scrivo, sarà di certo aumentata anche solo per effetto automatico delle piante organiche) gli agenti lungo le linee hanno l'alloggio gratuito nelle case di guardia, una parte di quelli delle stazioni lo hanno nelle stazioni stesse ed, in difetto, è loro pagata una indennità; tutto il personale subalterno è vestito mediante la massa vestiario a prezzi moderati; in caso di malattia ha medici e medicine con sussidi giornalieri; tre viaggi gratuiti su tutta la rete anche per le famiglie; una posizione permanente garantita con diritto ad una discreta pensione non escluse le rispettive famiglie, tanto più dopo l'ultima legge 9 luglio 1908 n. 406 sui provvedimenti per le pensioni del personale delle ferrovie dello Stato, la quale ne ha migliorato le condizioni, sempre per gli agenti inferiori, con nuovi non lievi oneri per lo Stato, i notevoli effetti dei quali si sentiranno in avvenire.

La spesa pel personale alto e basso delle reti rimaste in servizio privato, nel 1905, era intorno a 10 milioni all'anno per circa 10.000 agenti, ossia di L. 1,000 all'anno per agente; e siccome si è visto che, dopo il 1904 in anni 3,50 i ferrovieri dello Stato migliorarono il trattamento del 30 % si può supporre che in seguito all'equo trattamento, imposto alle Amministrazioni ferroviarie private dall'art. 21 della legge 30 giugno 1906, l'indicata spesa media in due o tre anni sia pure aumentata del 30 %, ed ora raggiunga tutt'al più le 1300 lire all'anno. Ora, pur ammettendo questo, ben si vede come si sarebbe lontani dalle L. 1930, spesa media analoga sostenuta dalle ferrovie dello Stato pel suo personale (1). Nè può dirsi che i ferrovieri privati abbiano tutti i vantaggi accessori che hanno quelli dello Stato, poichè, tutt'al più, se pure qualche Amministrazione largheggiasse in sus-

(1) Come risulta dal prospetto I, nel 1893-1894 si avevano in servizio agenti. . . . . . . N. 90.818 per mil. 112.050
e dalle statistiche del cessato R. Ispettorato generale, si desume che erano avventizi . . . . . . . . » 8.397 » 3.778
Onde il numero e la spesa degli agenti stabili erano. . . . . N. 81.621 per mil. 108.272
Da ciò la spesa media, per gli agenti stabili, come sopra indicata:

$$\frac{\text{mil. } 108.272}{\text{N. } 81.621} = \text{L. } 1326.$$

(1) Mancano i dati per ottenere la paga media spottante al personale subalterno delle ferrovie private, e quindi il confronto non può farsi colla somma di L. 1647 spettante ai ferrovieri delle ferrovie di Stato. Non pertanto si vede, che, pur facendo una riduzione sulla suesposta spesa media di L. 1300, la differenza sarà pur sempre notevole, tanto più che l'indicata riduzione dovrebbe essere relativamente piccola, perchè le ferrovie private non hanno pel loro personale tutti gli oneri accessori delle ferrovie di Stato.

sidi, in gratificazioni e simili aiuti (oggi quasi aboliti nelle ferrovie di Stato) non cessa di sussistere la notevole differenza annuale costante di oltre 600 lire per agente.

Al 1° luglio 1907 la spesa risultante dagli organici del personale delle varie Amministrazioni dello Stato, escluse quelle delle ferrovie e dei telefoni, era di milioni 279.215 per n. 138.100 impiegati, era cioè di L. 2022 in media per ogni impiegato, ben di poco superiore quindi alla spesa media relativa al personale stabile delle ferrovie di Stato.

La spesa massima unitaria era per i funzionari dipendenti dal Ministero degli esteri (L. 3162); la minima per quelli del Ministero poste e telegrafi (L. 1535); ma di poco superiore a questa era la spesa per gli impiegati dipendenti dal Ministero delle finanze (L. 1564) e dal Ministero degli interni (L. 1615); e ciò si spiega pel fatto che, mentre fanno parte del personale delle poste e telegrafi i corrieri, i postini, gli operai addetti al mantenimento delle linee telegrafiche, così fanno parte del personale degli altri due Ministeri finanze ed interni, gli operai delle manifatture dei tabacchi, le guardie di finanza, le guardie di città, gli agenti inferiori delle carceri e simili. Onde, per composizione di categorie di agenti agli effetti sociali, il personale delle poste e telegrafi, delle finanze e degli interni, è quasi assimilabile a quello delle ferrovie (1), e nell'insieme si tratta di n. 74.600 agenti colla spesa di milioni 117.310, da cui la media di L. 1573, assai inferiore alla media analoga di L. 1930 corrispondente alla spesa media dello Stato pel personale ferroviario (2).

Ora, se è vero che, oggi, per stabilità di posizione, per garanzia di carriera, per trattamento di pensione, il personale delle ferrovie dello Stato ha le stesse garanzie di tutto il personale governativo, non è men vero che quello dei suindicati tre Ministeri è pagato assai meno, quantunque in condizioni sociali presso che analoghe. Nè si dica che le responsabilità dei ferrovieri siano di molto superiori a quelle degli altri agenti del governo poichè, specialmente agli effetti amministrativi, l'aumento delle formalità burocratiche ha fatto sì che dette responsabilità non sono più quelle del tempo in cui Parlamento e pubblico, per combattere le Società erano ben più diligenti nel rilevare, non solo i grossi, ma anche i piccoli inconvenienti dell'esercizio ferroviario. Del resto, se, per qualche categoria di agenti, esistono responsabilità agli effetti della sicurezza e regolarità dell'esercizio, sono ristrette alla necessità di attenzione e di esattezza nell'eseguire talune disposizioni assolute, regolamentari e sono d'altronde retribuite con compensi accessori diretti od indiretti.

Il mio scritto è ormai troppo lungo, ma se avessi a continuare i confronti fra le paghe dei ferrovieri e quelle degli agenti addetti al commercio, all'industria ed all'agricoltura, maggiormente sarebbe dimostrato come il personale delle ferrovie di Stato possa dirsi, direi quasi, privilegiato; tanto più quando si pensi che questi altri agenti, generalmente, non hanno tutte quelle garanzie di stabilità ed i vantaggi accessori che hanno i ferrovieri anche appartenenti agli ultimi gradi come i manovali, cantonieri e simili.

* * *

Ma vi ha di più. Gli organici dei ferrovieri, cambiati nel 1902 e migliorati di poi, non hanno raggiunto tutto il loro effetto, quanto alla maggiore spesa che deve conseguirne. Infatti, da un documento parlamentare (stampato N. 129) del 21 febbraio 1905 per l'ordinamento dell'esercizio di Stato, risulta che lo svolgimento completo di quelli del 1902 si sarebbe ottenuto verso il 1922 con un'ulteriore maggiore spesa, di 21 milioni all'anno, cui, aggiungendo i 19 circa di aumento già verificatosi, può dirsi che la si prevedeva, per allora, di mil. 40.

Dal quadro a pag. 164 risulta che, senza contare il personale avventizio, la spesa complessiva nel settennio dal 1900-901 al 1907-908, si è aumentata di milioni 68.766, e si è visto che per ogni agente l'aumento medio è più di tre volte quello del settennio antecedente. Segue da ciò che, l'effetto degli organici, adottati nel 1902 e dei miglioramenti successivi, deve avere portato ad una maggiore spesa di almeno:

$$\text{mil. } \frac{2}{3}\, 68.766 = \text{mil. } 45.844\,;$$

e ciò, trascurando di calcolare l'aumento di spesa dipendente dalla diminuzione delle ore di lavoro giornaliero, la quale fa parte delle concessioni, che i ferrovieri seppero imporre al Governo e al Parlamento nel 1902 ed anche dopo; aumento, che non può determinarsi nemmeno in maniera grossolanamente approssimativa, ma che deve pure essere notevole, poichè entra a far parte della non piccola somma (milioni 21.291) corrispondente al costo del maggior numero di agenti avventizi, dei quali fanno parte anche i 16.289 agenti, teoricamente, calcolati in più di quelli richiesti dai bisogni del traffico.

Fra la previsione dei milioni 40 suaccennati, i quali avrebbero dovuto aversi in più verso il 1922, ed anche i soli 46 circa, testè determinati pel 1907-908, corre tale differenza di tempo e d'importo da mettere in dubbio i conti fatti, se essi, pur essendo approssimativi, non partissero da dati statistici pubblicati in relazioni ufficiali. Però la differenza si spiega quando si ricordi che, nel 1905, non potevano prevedersi le ulteriori concessioni fatte, con le leggi successive; e che, d'altra parte, a quel tempo, neppure si prevedeva che l'aumentare dei traffici potesse essere della notevolissima importanza verificatasi nel triennio 1906, 1907, 1908, la quale ha richiesto maggior numero di agenti su cui, automaticamente, si è poi prodotto un maggior effetto dei nuovi organici.

Del resto, non può certo supporsi che, dato l'aumento avvenuto in tutte le mercedi, soltanto i ferrovieri dovessero restare nelle condizioni in cui erano nel 1900-901; ma, dal riconoscimento di questo fatto, alla misura con cui si è verificato, parmi corra tale con salto, di cui i soli socialisti e gli interessati devono compiacersi; tanto più che, pur volendo supporre che buona parte dei suaccennati 46 milioni, possa dirsi pienamente giustificata dal contemporaneo aumento avvenuto nelle mercedi, resta ancora a vedersi quale sarà l'effetto dei miglioramenti sull'ulteriore svolgimento degli organici e sulle spese d'esercizio, ed inoltre quando tale effetto potrà dirsi completo.

Intanto, non v'ha dubbio che la spesa continuerà ad aumentare anche dopo il 1922, e che a quel tempo sarà quindi più gravosa, anche perchè altre circostanze influiscono ed influiranno sui bilanci annuali dell'esercizio, per modo da ridurre d'anno in anno i prodotti netti da versarsi al Tesoro, come già è avvenuto dal 1905 in qua (1), non ostante il continuo notevole aumentare dei prodotti lordi, i quali, come vedesi nel prospetto I, da milioni 300 circa che erano nel 1900-901 salirono a milioni 464 nel 1907-908.

---

(1) Sul totale di 74.600 agenti dei tre Ministeri suindicati, poco più di 36.000 appartengano alle categorie inferiori di cui sopra, e quindi realmente presso a poco nella misura secondo cui gli agenti inferiori influiscono sul totale delle ferrovie di Stato.

(2) Si osserverà che, dopo il 30 giugno 1907, gli organici del personale governativo furono migliorati ed ampliati. Ed è vero. Ma, data la differenza fra le suindicate due spese (L. 357) bisognerebbe che pel solo personale dipendente dai tre Ministeri (Poste-telegrafi, Interni, Finanze) detti organici si fossero aumentati di: N. 74.600 × 357 = mil. 26.632 per arrivare a parità di spesa col personale ferroviario; e ciò all'infuori di ogni ampliamento. Invece dall'allegato 14 alla Esposizione finanziaria dell'on. Ministro del Tesoro, fatta alla Camera dei Deputati nella tornata 11 dicembre 1908, risulta che, dopo il 30 giugno 1907, i detti tre personali ebbero nell'insieme mil. 21.500, compreso l'aumento di spesa dovuto ad aumentato numero di impiegati ed agenti. D'altra parte bisogna considerare, che per effetto automatico degli organici ferroviari la spesa media per agente tende a crescere, per cui può ritenersi, che, non ostante i recenti miglioramenti portati agli organici degli altri personali dello Stato, quello addetto alle sue ferrovie sarà pur sempre il meglio retribuito.

(1) Prodotti netti rimasti al Tesoro:

Sull'esercizio privato, sotto deduzione della spesa passata alle ferrovie dello Stato per l'abolizione del R. Ispettorato Generale.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Anno | 1900 - 1901 | mil. | 59.589 |
| » | 1901 - 1902 | » | 61.641 |
| » | 1902 - 1903 | | 61.000 |
| » | 1903 - 1904 | | 62.307 |
| « | 1904 - 1905 | » | 62.022 |

Sull'esercizio di Stato, come risultano dalle relazioni della Direzione generale delle ferrovie di Stato.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Anno | 1905 - 1906 | mil. | 59.290 |
| » | 1906 - 1907 | » | 50.770 |
| » | 1907 - 1908 | » | 43.359 |

***

In presenza dei confronti e delle considerazioni esposte, io penso che il Paese debba essere grato alle insistenze delle leghe dei ferrovieri, fatte nello scorso anno presso il Governo, per altri e più estesi miglioramenti di paghe, di competenze accessorie, colla *conseguente* ulteriore diminuzione delle ore di lavoro giornaliero, perchè l'eccessività delle domande che ebbero l'ardire di *ripresentare*, dopo quanto già venne loro concesso, non ostante le ben note, insistenti, difficili condizioni finanziarie in cui trovasi l'azienda ferroviaria di Stato, ha finalmente determinato tale una reazione dentro e fuori il Parlamento, per la quale l'attuale Ministro dei lavori pubblici potè rispondere con un energico rifiuto fra le approvazioni generali.

Al riguardo, forse, non tutti sanno: che, una sola delle domande *ripresentate* dai ferrovieri col memoriale del marzo 1908 (1) avrebbe portato all'aumento di 51.900 agenti con la maggior spesa di altri 50 milioni all'anno, senza calcolare quella richiesta dallo sviluppo della rispettiva parte degli organici; e che l'aggravio finanziario delle altre domande, per le quali è stato possibile al Governo di fare un conto, sarebbe riuscito di milioni 91; onde, nell'insieme, la maggior spesa annuale di 141 milioni, non compreso il costo di altre 34 domande, le quali, non essendo formulate in maniera chiara e precisa, vennero escluse dai calcoli dell'Amministrazione (2).

L'enormità della indicata somma rende superfluo ogni commento, anche se già non fossero stati consentiti i larghi miglioramenti precedentemente indicati; ond'è che il Governo, reagendo contro le nuove pretese, ben fece a dichiarare agli stessi ferrovieri ed in Parlamento, sia a voce come in relazioni ufficiali (1), che oramai il personale ferroviario non potrà più ottenere una elevazione generale di retribuzioni se non col maggiore rendimento delle rispettive unità di lavoro.

Questa dovrebbe essere infatti la via, che, insieme ad un largo discentramento di attribuzioni e di facoltà, converrebbe di seguire per arrivare ad una graduale successiva diminuzione delle gravissime spese di personale; via per ora non facile a rintracciarsi ed a seguirsi, dato il folto, irto monte di norme e di regolamenti vigenti che possono intralciare ogni passo verso la semplificazione; ma, è certo che, a facilitare il raggiungimento di questa mèta, tornerà utile, anzi necessaria, la cooperazione degli ingegneri; la quale non sarà per mancare, poichè essi, come tutti i laureati in generale, hanno sempre costituito il nucleo più intelligente ed operoso dei funzionari delle ferrovie.

Chiuderò quindi, l'ormai troppo lungo mio scritto, facendo voti: anzitutto, perchè, nel caso molto probabile, di nuove insistenze da parte delle leghe fra i ferrovieri per qualcuna delle domande presentate o per altri pretesi miglioramenti, Governo e Parlamento sappiano resistere nel rifiuto già opposto; poi, perchè vengano al più presto studiati i necessari provvedimenti per un discentramento di attribuzioni ai funzionari dei servizi attivi dell'esercizio, discentramento da collegarsi, in quanto sia possibile, coi voluti riscontri locali; infine, perchè (sorretti dalla fiducia e dalla protezione dei poteri centrali dell'Amministrazione, al fine di mantenere ed accrescere la necessaria autorità nei rapporti col personale subalterno), gli ingegneri tutti, sia coll'esempio nell'adempimento del rispettivo mandato, sia con sollecitazioni e con buoni consigli, non cessino dal prestarsi per ottenere dai loro dipendenti quella maggiore diligenza ed assiduità al lavoro, senza delle quali sarebbe vano lo sperare una diminuzione di spesa, anche quando fossero semplificati gli ordinamenti, ed aumentati gli impianti ed i mezzi di esercizio, ai quali l'Amministrazione sta provvedendo con notevole sacrificio di ingenti somme.

F. BENEDETTI.

(1) Ho detto *ripresentate* perchè uguali erano le domande avanzate dalla lega dei ferrovieri, detta il *Riscatto*, sul finire del 1903. Ma allora il Governo, non avendo l'esperienza, che solo potè fare dopo il 1905, non se ne era curato, fors'anche dubitando, insieme coi ferrovieri, che il relativo importo, calcolato dalle Societa, fosse inesatto, in quanto saliva appunto ad oltre 140 milioni, senza contare circa 19, che già erano stati consentiti coi cambiamenti d'organico, dallo stesso Governo concordati coi ferrovieri nel 1902. E, se ci riportassimo ai fatti di quel tempo e a quelli succeduti di poi, con le relative conseguenze anche non finanziarie, non v' ha dubbio che alle cessate Amministrazioni private potrebbero essere lecite talune gravi considerazioni, tanto più che, a qualcuna di esse, nessuno potrebbe replicare, che *del senno di poi sono piene le fosse.*

(2) Vedasi lo stampato n. 1033 intorno al disegno di legge per le pensioni e pel trattamento del personale delle ferrovie di Stato, presentato alla Camera dei deputati nella seduta 25 maggio 1908 (pag. 14).

# GLI OMNIBUS-AUTOMOBILI NELLE GRANDI CITTÀ

Il progresso crescente dell'automobilismo alimenta la tendenza delle grandi città a farne le più ampie applicazioni. Non è a credere che possa, almeno per molti anni ancora, venire spodestato dall'automobile il tram elettrico il quale è e resterà ancora per un pezzo l'unico mezzo pubblico di rapido ed economico spostamento delle persone, la *carrozza di tutti.* Ma pur tuttavia le grandi città che hanno nei loro centri o glorie vetuste dell'architettura da conservare, o monumenti, o immobili memorie che le costringono a mantenere immutate antiche e ristrette arterie nelle quali pure si mantiene il grande fluttuare della popolazione, hanno dovuto conservare l'antica carrozza di tutti e cioè l'omnibus a cavalli perchè non poteva ammettersi in quei punti nè l'ingombro del tram colossale nella via, nè il legame, anche per minori veicoli, delle rotaie e del filo d'alimentazione dei motori.

E così che, anche senza uscire dall'Italia, noi troviamo a Roma e a Genova nelle principali arterie cittadine l'antico omnibus a cavalli che trovavamo anche a Milano ancora pochi anni or sono prima che sua eccellenza il *piccone demolitore* facesse *larga strada* alla cosidetta civiltà, allargando appunto le vie più centrali della metropoli lombarda.

Ma dove, come abbiamo detto avanti, il piccone deve ancora rispettare l'antico se non l'artistico o il bello, i cavalli sono prima o poi destinati a venire spodestati dagli HP, e là dove ora vediamo ancora trotterellare qualche coppia degli ormai non più nobili animali vedremo passare in pubblico servizio agile e svelto l'omnibus-automobile.

E da credersi che non debba correre molto tempo anche per arrivare ad una applicazione più estesa dell'omnibus-automobile su nuove arterie delle grandi città che tentino sostituirlo al tram su rotaia o adottarlo in via temporanea in attesa del momento in cui l'impianto e l'esercizio del tram su rotaia si renda immediatamente e soddisfacentemente produttivo, nonchè ad altra applicazione, pure non da escludersi, in quelle città minori in cui o le condizioni edilizie o il limitato traffico non consentono il costoso impianto e l'oneroso esercizio di un servizio tramviario.

Ne è una prova la discussione avvenuta recentemente nel Consiglio municipale di Parigi il quale in quattro importanti sedute, l'ultima delle quali si svolse il 4 marzo u. s., dopo di avere deliberata una nuova concessione di omnibus-automobili per uno sviluppo stradale iniziale di circa 262 km., ha pure approvate le condizioni finanziarie e tecniche per la concessione stessa e per il relativo esercizio.

Siamo lieti di poter dare ai nostri lettori qualche notizia su tali prescrizioni che riteniamo li possano interessare.

La concessione, per cui le autorità interessate avrebbero desiderato una durata di 35 anni avrà la durata di 25 anni e il concessionario, non esclusa sotto determinate clausole l'industria straniera dovrà dimostrare di possedere un capitale di 25 milioni.

È stabilito come massima che le vetture devono essere a motore meccanico e vengono autorizzate definitivamente all'esercizio dopo tre mesi di prova a carico del concessionario.

Una disposizione interessante, voluta dal Consiglio comunale è questa: che il concessionario deve ammettere sulle proprie linee e lasciar circolare, fino alla concorrenza

del 2 % del suo effettivo normale la circolazione in via di prova di vetture appartenenti a terzi per tutta la durata della concessione. È questa, se non altro, una forma punto fiscale, e diremmo quasi elegante, di costringere il concessionario a fare un buon esercizio; e ciò tanto più, se si considera che spettano al concessionario gli introiti di queste vetture, ma diminuiti della spesa media di esercizio corrispondente, per ciascun veicolo, ai posti offerti. In queste vetture dovrà prestare servizio il bigliettario o conduttore appartenente al personale del concessionario. Il meccanico invece e, se del caso, un aiutante, che lo abbia ad assistere, pur dipendendo disciplinarmente dal concessionario, saranno scelti e pagati dal proprietario della vettura in esperimento.

È fatto obbligo al concessionario di tener conto di tutti i progressi e di tutti i miglioramenti che l'industria va mano mano raggiungendo, e di applicarli durante l'esercizio, mentre è riservato il diritto al Prefetto di Polizia di imporre, entro un termine di tempo perentorio, al concessionario l'applicazione tanto alle vetture da costruirsi quanto a quelle in servizio di tutti quei perfezionamenti che venissero realizzati dall'industria e dimostrati necessari dalla pratica. E fin d'ora, a questo proposito, è prescritta l'applicazione ad ogni vettura di un dispositivo conveniente perchè il conduttore possa, stando al suo posto all'estremo della vettura, arrestare rapidamente il veicolo in casi d'urgenza.

L'Amministrazione municipale ha diritto di controllo sui veicoli e di servizio di polizia per frenare o impedire abusi o pericoli pubblici. Essa tiene un registro matricolare delle vetture ammesse al servizio, che conserva aggiornato dalla data della loro entrata in circolazione con l'indicazione dello stato di servizio, del lavoro effettuato, delle riparazioni e modificazioni riportate e di quant'altro possa interessare.

Altra disposizione interessante, voluta dal Consiglio comunale è quella relativa allo sgombro delle nevi, per cui, non solo gli omnibus-automobili dovranno essere provvisti di spazzaneve, ma ancora il concessionario dovrà mettere a disposizione del Municipio 50 carri, automobili o non, col relativo personale pel trasporto delle nevi e per lo spandimento della sabbia.

Riguardo alle tariffe, il concessionario deve accettare le condizioni poste dal Municipio. Le diverse linee della rete sono considerate di una sezione fino alla lunghezza di 4000 m.; di due sezioni oltre 4000 m. e fino a 6500 m.; di tre sezioni oltre questa lunghezza.

I prezzi di trasporto stabiliti sono di 10 e 15 cent. rispettivamente in 2ª e in 1ª classe per il percorso di una sezione. Il percorso di una intera linea (di due o tre sezioni) viene pagato 20 cent. in 2ª e 30 in 1ª classe. Il percorso di corrispondenza mediante il quale il passeggero può andare fino al termine di una linea incrociante quella su cui si trova costa 20 cent. in 2ª classe, e 30 in 1ª. È riservato al Consiglio muncipale di stabilire quali sono le linee divergenti ammesse alla corrispondenza e quali i punti d'incrocio destinati al trasbordo dei viaggiatori sulle linee stesse. E' fatto obbligo però al concessionario di accettare la reciprocità del servizio di corrispondenza colle linee preesistenti tramviarie e d'altra specie.

Alla 2ª classe sono assegnati in ciascuna vettura i posti in numero da $^1/_2$ a $^2/_3$ del complessivo; i ragazzi tenuti sulle ginocchia e di età inferiore a 4 anni non pagano.

Fino alle 7 del mattino in estate e fino alle 7 $^1/_2$ in inverno si dovranno fare delle corse operaie al prezzo di 5 cent. per una sezione, di 10 cent. per una linea, di 15 cent. per un'andata e ritorno e di 20 cent. (prezzo massimo) per un'andata e ritorno con corrispondenza.

Il servizio di notte (dalla mezzanotte alle 5 del mattino) è facoltativo, ma ne potrà essere imposto qualche itinerario ed orario dal Comune contro una tariffa che non potrà superare il doppio di quella ordinaria.

Finalmente, per quanto riguarda le tariffe, è prevista l'adozione di libretti a serie di scontrini a prezzo ridotto.

In relazione alle norme di legge è poi stabilito che quando una tariffa venisse ribassata essa non possa essere rialzata, al massimo, fino al prezzo precedente, se non dopo trascorsi tre mesi. Sulla rete assegnata al concessionario, la quale può essere in qualche parte variata durante l'esercizio, sono escluse le cosidette tariffe d'escursione, e cioè anche in caso di grande movimento che renda necessaria l'effettuazione di speciali corse facoltative, queste dovranno esser fatte a tariffa ordinaria.

Riguardo alla variabilità della rete è stabilito che, se nei primi due anni o, in seguito, durante un anno, la spesa d'esercizio compreso l'interesse del capitale calcolato al 6 $^1/_2$ % sia in deficit; e se nello stesso tempo l'introito lordo medio per vettura chilometro (30 posti) sia disceso sotto un certo limite da stabilirsi, si potrà fare una revisione della distribuzione della rete d'accordo tra le parti o per via di arbitrato. D'altra parte, se per gli stessi periodi di tempo l'introito lordo medio per vettura chilometro oltrepasserà il minimo anzidetto di una somma superiore a L. 0,05 il Comune potrà imporre al concessionario modificazioni di itinerario o servizi addizionali fino al limite del 1 % del percorso totale per ogni centesimo, oppure potrà essere imposta una riduzione di tariffa su alcune linee fino alla concorrenza di 5 cent. per vettura chilometro calcolata sul traffico dell'anno precedente, o potrà essere estesa la tariffa operaia a durata maggiore. Tutto ciò contro una penalità, in caso di inadempimento, di 200 lire per linea e per giorno, salvo casi di forza maggiore.

Il concessionario deve pagare una tassa di circolazione sugli introiti lordi ricavati nell'interno della città, comprese le tasse di dazio d'entrata su alcune merci, non superiore al 7 % degli introiti stessi e stabilita del 4 $^1/_2$ % sui primi 30 milioni e del 4 % sul rimanente. Spetta inoltre al Comune la metà degli utili netti dopo compensato il capitale azionario con un interesse dell'8 % e dopo pagate tutte le spese d'esercizio specificate nel capitolato; e lo stesso trattamento spetta al Comune nel caso di liquidazione della Società.

Per quanto riguarda l'esercizio il concessionario è tenuto ad impiantare depositi e officine ovunque il servizio lo esiga, a stabilire uffici per la distribuzione dei numeri d'ordine e per ricevere reclami, o apparecchi automatici e registri destinati allo stesso scopo; a impiantare indicatori di linea e di fermata (illuminati di notte) lungo la via e indicatori di percorso sulle vetture pure illuminati di notte; e provvedere tutte le vetture di ventilazione e riscaldamento e di illuminazione sufficiente perchè si possa comodamente leggere in tutti i posti a sedere; a prescrivere al proprio personale che si presti ad aiutare ed assistere donne, vecchi e fanciulli nel salire e scendere dalle vetture.

La pubblicità è vietata salvo speciale autorizzazione municipale.

Al termine della concessione il Comune potrà rilevare in base a perizia gli impianti ed il materiale mobile nonchè gli approvvigionamenti per sei mesi d'esercizio pagando entro sei mesi salvo decorrenza del 4 % d'interesse, e negli ultimi cinque anni d'esercizio il concessionario non potrà vendere gli immobili senza consenso del Comune. Questo potrà rilevare l'azienda anche dopo dieci anni d'esercizio pagando una annualità pari alla media dei prodotti netti degli ultimi cinque anni, e non inferiore al prodotto del quinto anno, e il concessionario potrà esigere che esso acquisti il materiale mobile a prezzo di stima con pagamento entro sei mesi.

Le infrazioni alle disposizioni del capitolato e agli ordini della Polizia sono punite con ammenda di 50 lire per giorno e per infrazione; le sospensioni di servizio sono punite con multa di 200 lire per linea e per giorno senza pregiudizio dei provvedimenti che potranno esser presi dalla Città per un esercizio provvisorio a spese del concessionario di cui potrà essere deliberata la decadenza entro tre mesi.

Sono infine a carico del concessionario le spese di controllo tecnico e finanziario del Comune, fino alla concorrenza di 150 lire per chilometro in esercizio, il trasporto gratuito di tutti gli agenti di sorveglianza, l'osservanza delle leggi presenti e future di polizia, l'assicurazione contro gli infortuni, le spese di contratto ecc. oltre il deposito cauzionale di un milione in rendita e di quattro milioni di prima ipoteca sui suoi immobili. È ammessa la successione per altra Società con 25 milioni di capitale, con sede a Parigi e amministratori francesi.

Con questo programma che non ha ancora avuto, ma avrà presto la sanzione del Ministero dei Lavori Pubblici, la città di Parigi si appresta ad aggiungere 800 omnibus-automobili in servizio pubblico su una rete di circa 300 km. ai 160

circa che già possiede; e per questa impresa ha preparato un capitolato di cui noi abbiamo omessi per brevità molti dettagli, ma che appare completo in ogni sua parte; dalla garanzia del capitale sociale al numero dei posti a sedere di prima e seconda classe, dalla protezione dell'industria nazionale al divieto della pubblicità.... perchè non capiti, dice il relatore, di vedere, come a Londra, un tram che sembri andare da « Bovril » a « Cocoa ».

A complemento di queste informazioni aggiungeremo che dei 160 omnibus-automobili che sono ora in servizio a Parigi 90 coprono il fabbisogno normale sulle sette linee alle quali sono assegnati con una percorrenza giornaliera di 1500 a 2000 km. pari a circa 130 ÷ 150 km. al giorno, secondo le linee, per ciascuna automobile.

Come tipo di vetture se ne hanno poche più antiche con 14 posti su imperiale coperto (fig. 1), e la massima parte sono a un solo piano con ampia piattaforma e dispongono di 32 posti. Queste vetture sono munite di motori a quattro ci-

Fig. 1. — Tipo di omnibus-automobile di Parigi.

lindri per una potenza complessiva di 35 ÷ 45 HP. con trasmissione cardanica a quattro velocità, pesano a vuoto 4600 kg., percorrono in media 12 ÷ 13 km. all'ora. Il combustibile è il benzolo al 90 % che costa circa L. 0,30 il litro.

Le spese d'esercizio per vettura chilometro, colle vetture più recenti si possono ripartire come segue:

| | |
|---|---|
| Spese generali | L. 0,25 |
| Personale | » 0,18 |
| Combustibile | » 0,15 |
| Cerchioni | » 0,20 |
| Manutenzione | » 0,25 |
| Ammortamento | » 0,10 |
| Spesa totale per vettura-chilometro | L. 1,13 |

Poichè l'introito medio sulle sette linee ora in esercizio ammonta a L. 1,28 risulta un utile netto di 15 centesimi per vettura-chilometro.

E' da ritenersi che coll'estensione di questo servizio a tutte le linee, tenendo conto che quelle ora in esercizio sono fra le migliori e che il nuovo capitolato concede al pubblico tariffe migliori e contiene molte clausole piuttosto onerose pel concessionario, l'utile netto attuale subirà qualche lieve diminuzione; ma nel suo complesso l'impresa sarà sempre lucrosa e la città potrà contare sulla soppressione completa della trazione animale.

Ing. E. P.

# IL RISCONTRO DELLA CORTE DEI CONTI SULL'AMMINISTRAZIONE DELLE FERROVIE DELLO STATO.

*Sotto questo titolo l'Associazione fra gli impiegati di concetto della Corte dei conti ha pubblicato un opuscolo nel quale sono espressi alcuni desiderati di riorganizzazione del sistema dei controlli nelle Ferrovie dello Stato in base ad un razionale decentramento; crediamo interessante di portare a conoscenza dei nostri Lettori tale opuscolo.*

N. d. R.

Il controllo della Corte dei conti sulla nuova Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, esercitato, prima in base all'art. 13 della legge 22 aprile 1905, n. 137 e poi agli art. 26 e 27 della legge 7 luglio 1907, n. 429, non ha certamente dato quei risultati che il legislatore si era proposto, e che si aveva diritto di sperare, tanto che, in più di tre anni e mezzo, la Corte non ha potuto deliberare che sopra un solo dei conti consuntivi presentati sinora dall'Amministrazione, ed anche su questo con un ritardo impressionante, sulle cause del quale la Corte stessa non ha mancato di esplicitamente ed esaurientemente riferire al Parlamento.

L'Associazione fra gl'impiegati di concetto della Corte dei conti che si propone lo studio obbiettivo e coscienzioso dei problemi tutti che si collegano alla funzione dell'istituto di controllo, ritiene doveroso portare il suo modesto contributo per raggiungere il fine di una razionale sistemazione del riscontro ferroviario, in modo che, pur riuscendo efficace ed effettivo, non prescinda dalle peculiari esigenze di un'azienda, la quale, per quanto di Stato, non cessa di avere carattere prevalentemente industriale.

Prima però di procedere alla ricerca dei mezzi atti a conciliare quei due termini, è necessario esaminare, sia pure sommariamente, quali siano le condizioni di fatto create dall'attuale ordinamento tanto dell'Amministrazione che degli organi di controllo.

All'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, sono preposti un Consiglio di Amministrazione ed un Direttore generale che rispettivamente rappresentano gli organi deliberativi ed esecutivi dell'azienda.

Dalla Direzione generale, che si compone di 12 servizi centrali, si irradiano poi 10 Direzioni compartimentali le quali, distinte in divisioni ed uffici, dipendono nei riguardi tecnici dai singoli servizi centrali, e che, nei limiti della rispettiva competenza, ordinano ed eseguono tutti gli atti e tutte le spese necessarie all'andamento dell'azienda.

Senza scendere all'esame particolare dell'ordinamento dei vari servizi, il che esulerebbe dai fini del presente scritto, accenneremo solamente al fatto che gli uffici compartimentali di ragioneria sono quelli che esercitano le funzioni affidate dalla legge e dal regolamento sulla contabilità generale dello Stato alle ragionerie delle Amministrazioni centrali, mentre il Servizio II — Ragioneria — della Direzione generale non ha, nell'Amministrazione ferroviaria, che funzioni simili a quelle della Ragioneria generale dello Stato.

Ora, dato tale ordinamento, nessun vantaggio ha potuto ritrarre la Corte dall'esercitare il riscontro per mezzo di un ufficio posto ad immediato contatto con la Direzione generale, perchè tutti gli elementi ad essa Corte necessari, principali fra questi i documenti contabili e le scritture analitiche, non esistono che presso le Direzioni compartimentali.

Per tal modo, perchè l'ufficio speciale della Corte potesse, sia pure incompletamente e tardivamente, esercitare le sue funzioni, è stato necessario accentrare in Roma una enorme massa di documenti trasmessi dalle Direzioni compartimentali al solo fine del riscontro. E tutto ciò ha fatto sì che gli uffici locali dell'Amministrazione, spogliati di tutti gli elementi amministrativi e contabili dei quali hanno continuo bisogno, sono stati evidentemente e sono tuttora costretti a continue richieste, dando così luogo ad attivissima corrispondenza, laboriosa sì, ma in effetti non solo inutile, ma assolutamente dannosa al buon andamento dei servizi; oltre al pericolo che in tale continuo andirivieni di carte, si disperdano documenti della massima importanza per l'Amministrazione, specialmente per quanto riguarda le controversie con i terzi.

Alla chiusura poi del primo esercizio, al fine di procedere ai confronti indispensabili ad appurare le cause delle differenze che si riscontravano fra i risultati esposti nel consuntivo e quelli accertati dall'ufficio speciale della Corte, poichè la Ragioneria centrale è sfornita di ogni scrittura elementare, fu giuocoforza far pervenire in Roma da varie parti d'Italia voluminosi registri, privandone per non breve tempo gli uffici che continuamente debbono servirsene per molteplici operazioni.

E se si esaminano poi le conseguenze del sistema in vigore nei riguardi del riscontro, vediamo come l'ufficio speciale della Corte, per giungere a qualche pratico risultato, abbia dovuto sobbarcarsi all'onere di impiantare una serie di scritture contabili faragginose e complicate, richiedenti un lavoro penoso ed assorbente e che, dati i mezzi esigui che la Corte possiede per esercitare le funzioni dalla legge affidatele, è andato a tutto discapito dell'esame di merito degli atti e documenti giustificativi delle spese. Ed inoltre, il ritardo gravissimo col quale quell'esame è stato dovuto eseguire, ha reso ben poco utile l'opera della Corte.

Adunque è chiaro che Amministrazione decentrata e riscontro accentrato sono termini antitetici e assolutamente inconciliabili.

E poichè non sarebbe certo prudente, per soddisfare alle necessità del riscontro, modificare radicalmente l'ordinamento dell'azienda perchè, come la stessa Corte ha più volte ammesso, sono gli organi del controllo che debbono adattarsi alle esigenze legittime ed imprescindibili dell' Amministrazione controllata, è ovvio essere necessario ordinare l'ufficio speciale della Corte sulla stessa base dell'Amministrazione ferroviaria, creando cioè presso i compartimenti delle delegazioni con attribuzioni nettamente determinate, ed opportunamente collegate ad un centro direttivo presso la Direzione generale.

Ma oltre ad eliminare completamente gl' inconvenienti sin qui lamentati, col decentramento del riscontro si otterrebbero altri effettivi ed indiscutibili vantaggi, principali fra i quali:

1° porre gli organi del controllo a contatto degli uffici ove si svolge la massima parte dell'azione amministrativa dell'azienda, rendendo così possibile un riscontro rigoroso e sollecito, epperciò tale da produrre utile effetto;

2° permettere che tutti gli atti ed i documenti delle spese, pur rimanendo in consegna alla delegazione della Corte, siano sempre a disposizione degli uffici ferroviarii che hanno continua necessità di consultarli;

3° esimere la Corte dalla tenuta delle scritture contabili elementari ed analitiche, consentendole invece di servirsi per la maggior parte di quelle dell'Amministrazione;

4° evitare quell'enorme lavoro di trasmissione di documenti e di corrispondenza, al quale accennava l'on. Bertolini in un recente discorso fatto alla Camera dei Deputati, perchè il contatto immediato fra gli uffici attivi dell' Amministrazione e quelli del riscontro permetterebbe la risoluzione sollecita e verbale di gran parte delle questioni che ora invece importano un lavoro di corrispondenza ingombrante per ambo le parti con evidente e sensibile diminuzione di spesa per il bilancio ferroviario.

Ed infine, oltre ai vantaggi enumerati, altri ancora se ne potrebbero ritrarre da un ben ordinato controllo decentrato, quale ad esempio la possibilità di realizzare altre ingenti economie con la soppressione o riduzione di controlli interni che vengono ad essere una vera duplicazione di quello esercitato dalla Corte.

La Corte dei conti in una sua relazione al Parlamento già dichiarava che i mezzi ad essa assegnati sono insufficienti ad esercitare tempestivamente ed efficacemente il proprio mandato, qualunque possa essere l'ordinamento del riscontro sull'Amministrazione delle Ferrovie, e che tali mezzi debbono esserle aumentati.

Questo aumento non dovrà certamente essere maggiore se il controllo della Corte sarà da eseguirsi presso gli organi locali dell' Amministrazione, piuttosto che in un unico ufficio presso la Direzione generale. Infatti la quantità dei documenti, che la Corte deve esaminare, rimarrà sempre la stessa anche quando tale esame debba eseguirsi in più uffici, e quindi l'aumento dei mezzi che richiederà il decentramento del riscontro non potrà non essere eguale a quello necessario al controllo accentrato. Anzi il controllo decentrato richiederà un personale meno numeroso eliminandosi, con l'attuazione del riscontro locale, la gran mole di corrispondenza (alla quale si è già accennato) ora necessaria perchè il controllo si esercita a grande distanza dagli uffici presso i quali si ordinano le spese, si eseguiscono i pagamenti e si tengono le scritture contabili.

Nè contro la riforma del riscontro può obbiettarsi che, istituendosi delle delegazioni della Corte presso gli uffici locali delle ferrovie, sarebbe da temersi una diversità di criteri nell' esercizio del controllo, giacchè si avrebbero sempre unità di indirizzo ed uniformità di decisioni, per il fatto che tutte quelle delegazioni della Corte dipenderebbero dalla stessa sezione che attualmente decide in materia ferroviaria.

L'idea di ordinare su di una base decentrata il riscontro della Corte dei conti sull'Ammistrazione ferroviaria, non è però di oggi: e, se l'esperienza di circa quattro anni ne ha ormai dimostrato la ineluttabile necessità qualora si voglia che quel riscontro non rimanga una semplice estrinsecazione formale priva di qualsiasi contenuto, se ne intuì però la possibilità e l'utilità sin da quando si provvide all'assetto definitivo dell'esercizio di Stato con la legge 7 luglio 1907, n. 429. Infatti la Commissione eletta dagli uffici della Camera dei deputati per riferire su quel progetto, si espresse esplicitamente a favore del riscontro locale, tanto da proporre un'apposita modificazione al testo dell'articolo, la quale fu poi approvata dal Parlamento. E questo concetto sostenuto durante la discussione da uno dei relatori, on. Abignente, venne esplicitamente accettato dal Ministro del Tesoro, on. Carcano, con le seguenti parole, che si ritiene opportuno integralmente riportare: « A me pare « che sarà appunto nel redigere quel regolamento, che converrà esami- « nare bene se ci possiamo avvicinare di molto al sistema germanico: « e se così faremo, come io spero, riusciremo a raggiungere tutti e due « i fini che sembrano antitetici, di avere appunto la maggiore sempli- « cità e speditezza d' amministrazione e, nello stesso tempo, freni vi- « gorosi, riscontri efficaci; in modo che non torni impacciosa, ma utile « e larga, la vigilanza del supremo magistrato dei conti, del Parlamento « e del Paese, sull'erogazione di ogni lira del pubblico erario. In Ger- « mania, un cancelliere della Corte dei conti (come leggeva ieri il col- « lega Gianturco) sta sempre presso la Direzione generale delle Ferrovie « di Stato, ne segue passo per passo ogni atto, ed esercita tosto, quasi « contemporaneamente, la sua vigilanza; e lo stesso ufficio adempiono, « con pari sollecitudine, gli appositi delegati della Corte stessa presso « le Direzioni compartimentali. *Quando il nostro regolamento stabi- « lisse che, oltre l'ufficio speciale presso la Direzione generale in Roma, « vi saranno pure presso le Direzioni compartimentali dei delegati, « vi sarebbe un riscontro quasi concomitante, simile a quello vagheg- « giato dall'on. Carmine; e non avremo niente da invidiare alle le- « gislazioni straniere, in questa materia* ».

E più recentemente la Giunta generale del Bilancio, in occasione dell'esame sul progetto di legge relativo allo stato economico degli impiegati, inserì nella relazione una lunga ed importante nota per sostenere appunto la necessità di rendere locale il riscontro sull'azienda ferroviaria.

La Corte dei conti inoltre, con l'autorità che indubbiamente le deriva dalla competenza, nella relazione sul primo rendiconto relativo all'esercizio 1905-1906, espresse in proposito molto chiaramente la propria opinione, frutto di circa tre anni di esercizio del sindacato.

Lo stesso Direttore generale poi, nella relazione al Ministro dei LL. PP. sull'andamento dell'Amministrazione durante l'esercizio 1906-1907, laddove esamina i rapporti svoltisi fra l'Amministrazione stessa e la Corte dei conti, non mancò da parte sua di proporre di estrinsecare il riscontro direttamente presso gli organi locali dell'azienda.

Ed infine, la Commissione incaricata di studiare e proporre un nuovo schema di bilancio ferroviario, presieduta da un Consigliere della Corte dei conti e composta di funzionari del Tesoro e delle Ferrovie, nella lucida ed interessante relazione con la quale ha accompagnato il lavoro all'on. Ministro dei LL. PP., ha concluso facendo voti espliciti per la istituzione del controllo locale, dimostrandone l'assoluta necessità.

Nè la presentazione alla Camera dei deputati, avvenuta il 9 dicembre 1908, di un progetto di legge, decaduto per lo scioglimento della Camera ed ora ripresentato, che modifica fra gli altri, anche l'art. 27 della legge 7 luglio 1907, n. 429, può ritenersi come un sintomo che il Governo abbia potuto cambiare opinione riguardo alla necessità del controllo locale, in quanto, all'atto della prima presentazione, il Ministro on. Bertolini dichiarò trattarsi di *qualche ritocco alle norme contabili, per agevolare alla Corte dei conti l'adempimento dell'ufficio suo senza intralciare l'azienda ferroviaria.*

Ed infatti le parole che si propongono di aggiungere al terzo comma dell'art. 27 citato, e che già erano comprese nell' art. 13 della legge 22 aprile 1905, n. 137, e per le quali si farebbe obbligo di comunicare mensilmente alla Corte, oltre agli elenchi degli impegni assunti senza registrazione preventiva, anche quelle « dei mandati emessi », non potrebbero, di fronte al complesso dell'art. 27 anche se modificato, e del precedente art. 26, ingenerare quell' incertezza d' interpretazione, d'altronde subito superata, alla quale quelle parole diedero luogo all'inizio della gestione.

Invero, riferendosi gli elenchi da trasmettersi mensilmente ai *mandati emessi*, la Corte, in base ad essi, potrebbe esercitare un riscontro agli effetti delle disponibilità di bilancio, se non assolutamente preventivo, al certo sollecito e concomitante, salvo ad esercitare consuntivamente, ossia sopra i *mandati estinti*, il controllo sulla legalità delle spese.

Se adunque l'esperienza di un periodo non più breve di tempo ha confermato le opinioni unanimemente espresse dal Governo, dalla Giunta generale del bilancio, da illustri parlamentari, dalla Corte dei conti ed

infine dalla stessa Direzione generale, relativamente alla necessità di decentrare il controllo costituzionale e contabile sull'azienda ferroviaria, altro non rimane ormai da augurare, che il riscontro locale sia presto un fatto.

# RIVISTA TECNICA

## Sul rendimento delle locomotive.

*(Continuazione e fine, vedi n° 6, 1909).*

II.

**Confronti e conclusioni.** — Lo scopo precipuo della serie sistematica di esperimenti, fu quello di determinare con precisione il lavoro effettivo di alcune locomotive tipiche e stabilire un confronto tra il funzionamento ed il rendimento dei vari tipi, confronto che assume grande interesse tecnico e scientifico, inquantochè gli esperimenti furono eseguiti con la stessa qualità di carbone e secondo lo stesso metodo.

*Potenzialità della caldaia.* — Tutte le locomotive sottoposte ad esperienze, ad eccezione di quella n° 929, furono spinte nelle prove a funzionare al massimo di potenzialità. La locomotiva nella quale fu massima la produzione di vapore, fu la n° 3000 che generò 78 kg. di vapore all'ora e per metro quadrato di superficie di riscaldamento: la sua potenzialità fu di gran lunga superiore a quella di ogni altra.

*Superficie della griglia.* — I risultati delle esperienze eseguite non permettono di pronunziarsi definitivamente sui rispettivi vantaggi delle grandi e delle piccole griglie: risulta però che le locomotive nn. 734 e 929, con griglia ristretta, han dato un rendimento inferiore a quello di locomotive con griglia estesa.

I dati raccolti forniscono inoltre indicazioni sul relativo rendimento della superficie riscaldata diretta e quella dei tubi. Le locomotive nn. 585 e 3000, pur avendo una superficie di riscaldamento diretta minore delle altre, ebbero eccezionale produzione di vapore. Contrariamente alla teoria generalmente accettata, bisognerebbe ammettere che una grande superficie riscaldata diretta non presenta vantaggio alcuno e che il fascio tubolare assorbe efficacemente il calore che i prodotti della combustione trascinano nel passaggio dal focolaio alla camera a fumo. Parimenti evidente è il fatto che i forni in lamiera di rame, di cui erano munite le locomotive nn. 2512 e 628, nei riguardi dell'economia e del rendimento, non presentano alcuna superiorità su quelli in acciaio.

*Temperatura nel forno e combustione.* — Ricerche relative all'andamento della combustione furono fatte sui prodotti della combustione in camera a fumo, ove la presenza dell'1 % di CO rappresenta una perdita di combustibile uguale, in potere calorifico, al $^{5}/_{100}$ del carbone caricato nel forno. La proporzione di CO in camera a fumo, nella maggior parte dei casi fu inferiore al $^{1}/_{2}$ %; essa raggiunse il massimo nelle locomotive nn. 1499 e 628 con circa il 4 %, che rappresenta una perdita di combustibile del 16 %. Se i risultati mostrano che la formazione di CO tende ad aumentare con la velocità di combustione (1), occorre notare che la quantità prodottasi fu minima. Per ciò che concerne la temperatura nel forno, fu constatato che essa aumenta con l'intensità di combustione: come conclusione dei risultati si può dire che quando si bruciano circa 120 kg. di carbone per metro quadrato ed all'ora, la temperatura nel forno varia tra i 760 e 1.150° C., e che, se si bruciano circa 600 kg. per metro quadrato ed all'ora, la temperatura oscilla tra 1.170° e 1.260° C. Sembra esistere una certa relazione tra la temperatura del forno e la produzione di CO: maggiore è tale temperatura, minore è la proporzione di CO.

*Tiraggio.* — I risultati delle esperienze han dimostrato che la equazione che esprime l'intensità del tiraggio in funzione della intensità di combustione, può essere analiticamente espressa da una retta dell'equazione:

$$D = G c,$$

in cui $D$ indica la depressione in centimetri di acqua, $G$ il consumo orario di carbone in chilogrammi per m² di griglia, $c$ una costante che dipende dalle dimensioni della locomotiva. Nelle esperienze, il tiraggio nel ceneraio delle diverse locomotive fu tale che il valore della costante $c$ variò tra 0,001 e 0,009: così nel caso di un consumo orario di 500 kg. di carbone per metro quadrato di griglia, la depressione nel ceneraio è compresa tra 0,5 e 4,5 cm. d'acqua. È evidente che il tiraggio nel ceneraio dipende dalla sezione di passaggio della massa aerea: un'analisi dei risultati ottenuti mostra che, nel caso di una sezione di $\frac{14}{100}$ di m² per m² di griglia, un ulteriore aumento della sezione non determina una riduzione della necessaria intensità del tiraggio e che nel caso di una sezione minore agli $\frac{11}{100}$ di m² il tiraggio aumenta rapidamente. Si conclude da ciò che la sezione d'ammissione dell'aria deve variare tra $\frac{11}{100}$ e $\frac{14}{100}$ della superficie della griglia.

La riduzione del tiraggio dovuta al fascio tubolare, dipende dal numero, sezione e lunghezza dei tubi. Usando, per determinarla, la formula già stabilità, per la locomotiva n° 929 il valore minimo di $c$ fu 0,0065, e il massimo per la locomotiva n° 3000 fu 0,0145. Per tre esso variò tra 0,008 e 0,009, per altre tre fu compreso tra 0,0105 e 0,0125. Considerando 0,01 come valore medio si può dire che la resistenza del fascio tubolare assorbe $\frac{1}{100}$ di depressione ogni 100 kg. di carbone bruciato per mq./h.

I deflettori disposti in camera a fumo, ostacolano il tiraggio: la resistenza può esser determinata con la solita equazione. Nella Tabella I riportiamo i valori medi dei coefficienti di depressione necessari per la determinazione dei reali valori del tiraggio in vari punti del percorso della massa aerea e dei prodotti della combustione.

TABELLA I.

| Numero della locomotiva | Coefficiente di depressione | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Faccia anteriore del deflettore | Faccia posteriore del deflettore | Focolaio | Ceneraio |
| Merci 585. | 0,029 | 0,021 | 0,0085 | 0,001 |
| » 1499. | 0,0245 | 0,022 | 0,0135 | 0,009 |
| » 734. | 0,0235 | 0,013 | 0,005 | 0,001 |
| » 926. | 0,022 | 0,0145 | 0,008 | 0,0035 |
| Viaggiatori 3000. | 0,033 | 0,0225 | 0,008 | 0,003 |
| » 535. | 0,029 | 0,019 | 0,0085 | 0,0025 |
| » 2512 | — | 0,019 * | 0,0065 | 0,001 |
| » 628. | — | 0,017 * | 0,008 | 0,0015 |

* Senza deflettore in camera a fumo.

*Potenza indicata.* — Nella Tabella II riportiamo la potenza indicata sviluppata da ogni singola locomotiva.

TABELLA II.

| Numero della locomotiva | Massima potenza indicata | Numero della locomotiva | Massima potenza indicata |
|---|---|---|---|
| Merci 929 | 1.275 | Viaggiatori 3000 | 1.644 |
| » 734 | 1.118 | » 535 | 1.664 |
| » 1499 | 1.065 | » 2512 | 958 |
| » 585 | 1.055 | » 628 | 827 |

*Consumo di vapore.* — Il consumo di vapore nelle locomotive a semplice espansione ed in quelle compound è indicato rispettivamente nelle Tabelle III e IV.

Le esperienze hanno dimostrato che il consumo di vapore nelle locomotive a semplice espansione diminuisce col crescere della velocità, mentre aumenta nelle compound.

Le Tabelle V e VI indicano il consumo delle locomotive assumendo come unità quello nella locomotiva n° 585: l'*Atlantic* dell' « Hannoversche Maschinenbau A. G. » ha dato il migliore lavoro nei cilindri; a tale risultato hanno contribuito l'impiego

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 13, pag. 222.

del vapore surriscaldato, di distributori per ogni singolo cilindro, di un meccanismo rigido che assicurava un movimento preciso dei distributori. I risultati ottenuti con la compound De Glehn n° 2512,

TABELLA III

| Locomotive merci a semplice espanzione | 1499 | 734 | Media |
|---|---|---|---|
| Consumo minimo d'acqua in kg. per HP-ora indicato . . . . . . . | 10,48 | 10,70 | 10,59 |
| Consumo d'acqua con pieno carico in kg. per HP-ora indicato . . . . | 10,62 | 10.70 | 10,66 |
| Consumo massimo d'acqua in kg. per HP-ora indicato . . . . . . | 12,67 | 13,23 | 12,95 |

TABELLA IV

| Locomotive compound | Minimo consumo d'acqua per HP-ora indicato<br>kg. | Consumo d'acqua con pieno carico per HP-ora indicato<br>kg. | Massimo consumo d'acqua per HP-ora indicato<br>kg. |
|---|---|---|---|
| 585 . . . . . . . . . . . | 8,74 | 8,96 | 10,80 |
| 929 . . . . . . . . . . . | 9,39 | 10,76 | 11,84 |
| 2512 . . . . . . . . . . | 8,32 | 9,25 | 12,10 |
| 553 . . . . . . . . . . . | 8,68 | 9,16 | 10,59 |
| 628 (a vapore surriscaldato) . | 7,34 | 8,41 | 9,53 |
| 628 (a vapore umido saturo) . | 7,97 | 9,06 | 10,19 |
| 3000 . . . . . . . . . . | 8,77 | 10,80 | 10,80 |
| Media per le locomotive merci | 9,06 | 9,86 | 11,32 |
| Id. id. viaggiatori. . . . . . . | 8,44 | 9,57 | 10,92 |

sebbene nei riguardi del consumo di vapore fosse compresa tra quelle di maggior rendimento, non costituiscono che una piccola base per giustificare la complessa disposizione che caratterizza il tipo De Glehn.

TABELLA V.

| Numero della locomotiva | 80 giri al minuto | 160 giri al minuto | 240 giri al minuto | 280 giri al minuto |
|---|---|---|---|---|
| 2512 . . . . . . . . . | 1,11 | 1,17 | 1,28 | 1,27 |
| 535 . . . . . . . . . | 1,22 | 1,13 | 1,16 | 0,97 |
| 628 (vapore surriscaldato) | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 628 (vapore umido saturo) | 1,07 | 1,07 | 1,06 | 1,07 |
| 3000 . . . . . . . . . | 1,15 | 1,17 | 1,28 | 1,04 |

*Bilanciamento.* — Il bilanciamento delle locomotive per treni viaggiatori, tutte compound equilibrate, fu studiato in base alla velocità alla quale gli effetti perturbatori dovuti alla marcia della

TABELLA VI.

| Numero della locomotiva | 40 giri al minuto | 80 giri al minuto | 160 giri al minuto |
|---|---|---|---|
| 585. . . . . . . . . . . | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 929. . . . . . . . . . . | 1,23 | 1,15 | — |
| 1499. . . . . . . . . . . | 1,38 | 1,25 | 1,06 |
| 784. . . . . . . . . . . | 1.40 | 1,27 | 1,07 |

locomotiva facevano risentire i loro effetti sul dinamometro, a tal fine si misurarono le oscillazioni trasversali del cacciabuoi per ogni giro e si valutarono la variazione di pressione tra le ruote motrici e le relative puleggie di supporto in base agli effetti prodotti sul filo di ferro dolce ricotto di piccolo diametro, interposto tra loro. La Tabella VII indica la velocità minima alla quale gli sforzi perturbatori della locomotiva cominciarono ad agire sul dinamometro.

Le oscillazioni trasversali del cacciabuoi furono determinate mediante un apparecchio registratore automatico: la Tabella VIII riporta i valori massimi ottenuti.

TABELLA VII.

| Numero della locomotiva | Giri al minuto |
|---|---|
| 2512. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 197 |
| 535. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 180 |
| 628. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 200 |
| 3000. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 320 |

L'efficacia del bilanciamento verticale delle varie locomotive fu determinata mediante fili posti tra le ruote motrici e le puleggie di rapporto.

TABELLA VIII.

| Numero della locomotiva | Vibrazioni del cacciabuoi | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 160 giri al minuto | 240 giri al minuto | 280 giri al minuto | 320 giri al minuto |
| 2512 . . . . . . . . . . . | — | 7,04 | 7,52 | — |
| 535 . . . . . . . . . . . | 11,58 | 15,04 | 15,04 | — |
| 628 . . . . . . . . . . . | 2,36 | 5,92 | 11,81 | — |
| 3000 . . . . . . . . . . . | 5,97 | 8,05 | 2,79 | 2,79 |

Il diametro iniziale di questi fili era di 1,52 mm. e la loro lunghezza era di poco maggiore della circonferenza delle ruote motrici. I fili dopo essere passati sotto le ruote motrici venivano misurati ad intervalli di 130 mm. per determinare le variazioni di diametro. Nella Tabella IX sono indicati le massime variazioni durante un solo giro delle ruote motrici.

TABELLA IX.

| Numero della locomotiva | Variazioni del diametro del filo (in mm.) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 160 giri | 240 giri | 280 giri | 320 giri |
| 2512 . . . . . . . . . | — | 0,36 | 0,30 | — |
| 535 . . . . . . . . . | 0,28 | 0,66 | 1,07 | — |
| 628 . . . . . . . . . | 0,36 | 0,28 | — | — |
| 3000 . . . . . . . . . | 0,15 | — | 0,10 | 0,18 |

*Potenza utile al gancio di trazione.* — Il consumo normale di combustibile nelle locomotive a semplice espansione varia, come risulta dalle esperienze, tra 1,6 kg. e 2 kg. per HP dinamometrico; nelle compound tale consumo può valutarsi a 0,89 kg. Risultò pure che il maggior rendimento si ha quando la potenza utile al gancio varia tra i limiti 600 ÷ 800 HP: nel caso che essa raggiunga o superi i 1.000 HP le spese per unità di potenza aumentano considerevolmente.

G. P.

## Costruzioni monolotiche in cemento armato

Dalla *Construccion Moderna* di Madrid.

Un sistema originale di costruzioni è stato inventato dal colonnello americano Rabt H. Aiken e applicato dalla The R. H. Aiken Engineering Co. nella costruzione di una caserma a Kerry (Ohio, U. S. A.).

Il sistema consiste in questo, che i muri sono fatti in cemento armato tutti in un pezzo fuori d'opera e quando hanno fatto la dovuta presa, sono montati in opera verticalmente.

L'ordine seguito nei lavori fu il seguente:

1° *Costruzione del muro.* — Sopra il terreno che doveva occupare l'edificio in costruzione, si preparò una piattaforma di tavole appoggiate a travi d' acciaio, sostenute dagli apparecchi di sollevamento. Agli spigoli si collocarono delle tavole ritte in modo da formare chiusura e sopra la piattaforma, alla dovuta posizione, le stampe delle porte, delle finestre e le modanature e le cornici di pietra artificiale che erano state fabbricate separatamente. Finiti questi preparativi, cominciarono a funzionare le impastatrici meccaniche stendendosi sopra la piattaforma uno strato di *béton* in pasta abbastanza fluida, formato da una parte di cemento, due di arena e quattro di ghiaietta. Quando lo strato raggiunse lo spessore di 5 cm., si collocò su di esso un reticolato di ferro formato da barre di 6 mm. di diametro, incrociate e spaziate di 15 cm. e si continuò poi a versare *béton* fino allo spessore di 10 cm. Le modanature ed i risalti diversi si costruirono poi con l' aiuto di alcuni regoli e, per ultimo, si coprì il paramento con un intonaco di una parte di cemento bianco per due di polvere bianca di marmo.

2° *Elevazione del muro.* — Quarantotto ore dopo costruito il primo muro, a mezzo di una macchina a vapore il muro e la piattaforma lentamente si innalzarono (fig. 3) inclinandosi, finchè quattro ore dopo incominciata l' operazione, il muro fu verticale

Fig. 2. — **Vista di insieme di una casa in costruzione.**

e il suo piede appoggiò esattamente sopra la fondazione nel luogo preciso che doveva occupare.

Appuntellato il muro con alcuni travi, si tolse la piattaforma preparandola in modo conveniente per costruire un altro muro ad angolo retto col primo e successivamente così, finchè tutti i muri non furono terminati.

All'angolo le barre di armatura di ciascun muro vennero collegate per torsione e lo spazio fra muro e muro si riempì di *béton* (fig. 2).

3° *Appoggi intermedi e solai.* — Immediatamente dopo posti a sito i primi due muri, si cominciarono a costruire nell' angolo

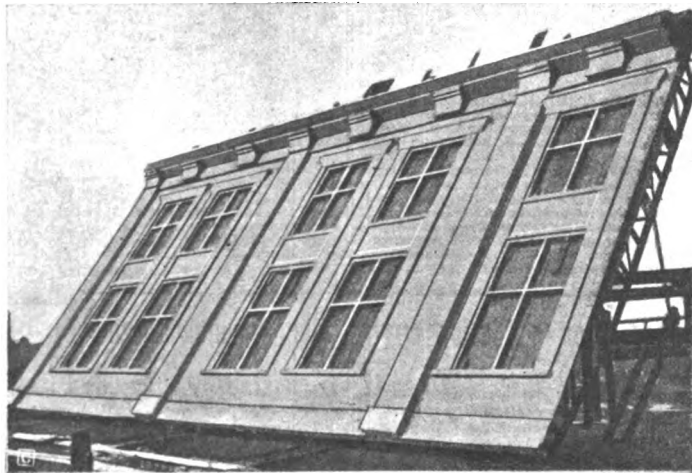



Fig. 3. — **Sollevamento di un muro.**

compreso gli appoggi intermedi costituiti da colonne di *béton* di 20 × 20 × 320 cm., armate agli angoli con 4 tondini di 18 mm. di diametro. Tra i muri e i pilastri si lanciarono delle travi e su queste si appoggiarono le solette costituenti i solai.

## Posa-petardi elettrico delle ferrovie del « Nord » francesi.

Per ovviare ad ogni mancanza di vigilanza da parte del personale di macchina i segnali di fermata sono, in generale, muniti di un sistema meccanico che permette la posa automatica di un petardo contemporaneamente alla chiusura del segnale stesso: così il personale di macchina, nel momento di oltrepassare il segnale d'arresto, è prevenuto dallo scoppio del petardo dell'imminenza del pericolo. Recentemente le ferrovie del « Nord » francesi hanno adottato un posa-petardi elettrico che si sposta in seguito alla manovra di un commutatore: togliamo dalla *Technique moderne* i brevi cenni che seguono.

L'apparecchio, che è posto lateralmente alla rotaia e dalla parte esterna, (fig. 4 e 5), è racchiuso in una scatola in ghisa nella quale è praticata una fessura longitudinale per il passaggio del petardo. Nello stato di riposo il posa-petardo si dispone nell'interno della scatola e parallelamente alla rotaia. Il petardo è comandato da una bobina a due avvolgimenti (fig. 6) nell' interno della quale può spostarsi un nucleo in ferro dolce in un senso o nell'altro a

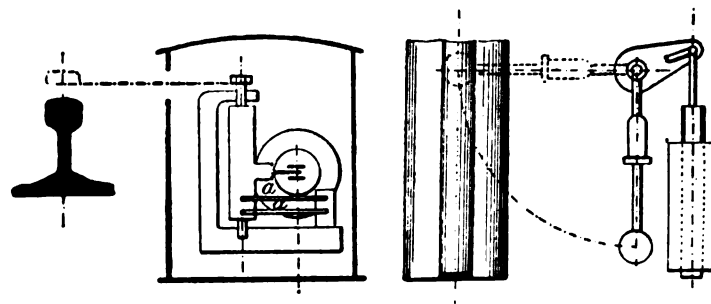



Fig. 4 e 5. — **Posa-petardi elettrico.** *Elevazione e pianta.*

seconda che la corrente passa attraverso l'uno o l'altro dei due avvolgimenti. Alla bobina fan capo tre soli fili. Fin dal momento in cui si è effettuata la manovra del commutatore, uno speciale dispositivo mantiene la corrente fino a che il petardo non sia disposto nel punto voluto: tale dispositivo consiste (fig. 4 e 5) in quattro ritegni *a a* muniti di tasti metallici.

Non appena l'asse verticale ha compito la sua rotazione completa, la corrente viene interrotta ed i ritegni si dispongono in

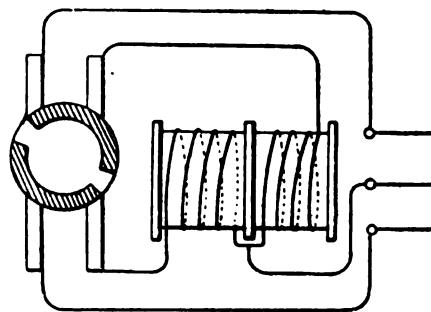



Fig. 6. — **Posa-petardi elettrico.** *Schema.*

maniera di preparare la manovra inversa: una suoneria elettrica avverte il termine della manovra. Per impedire che il petardo si metta in movimento in seguito alle vibrazioni prodotte dal passaggio del convoglio, si fissa il nucleo di ferro dolce alle posizioni estreme mediante apposito dispositivo. Inoltre nel circuito sono inserite due altre elettrocalamite che spostano dei segnali rossi o bianchi visibili dall'agente manovratore.

## GIURISPRUDENZA

### in materia di opere pubbliche e trasporti.

DICHIARAZIONE DI PUBBLICA UTILITÀ - SINDACATO SULL'ESISTENZA DI QUESTA — IV SEZIONE DEL CONSIGLIO DI STATO — CANALE — COPERTURA — ESTETICA — IGIENE.

La IV Sezione può sindacare se la dichiarazione di pubblica utilità di un'opera sia stata fatta per motivi corrispondenti al concetto della legge.

È legittima la dichiarazione di pubblica utilità della copertura di un canale quando procede da ragioni di estetica e di igiene.

Consiglio di Stato — Sezione IV — 9 novembre 1907 — Ferrario c. prefetto di Parma — Rel. Corno.

FERROVIE — TRASPORTO DI COSE — AZIONE CONTRO IL VETTORE — MERCE NON SVINCOLATA — DESTINATARIO — FACOLTÀ DI AGIRE — INESISTENZA.

Il destinatario che non ha eseguito lo svincolo della merce, pur essendo in possesso della ricevuta di spedizione, non ha azione contro il vettore. L'azione del destinatario è però ammissibile, se il mittente gli ha rilasciato dichiarazione che la merce appartiene a lui.

Corte di Cassazione di Napoli — 3 novembre 1908 — Agorino c. Ferrovie di Stato — Est. Perfumo.

ESPROPRIAZIONE — OCCUPAZIONE TEMPORANEA DI LOCALI PRIVATI — ORDINANZA DEL PREFETTO — CARATTERE DEFINITIVO — LIMITI.

Il provvedimento del prefetto, che ordina l'occupazione temporanea di locali privati, ha carattere definitivo.

La facoltà del prefetto di ordinare l'occupazione temporanea di locali privati può esercitarsi soltanto in casi di estrema gravità ed urgenza.

Tali estremi non ricorrono quando possa provvedersi allo stesso servizio (scuole pubbliche) valendosi dello immobile di un altro privato, che consente a darlo in affitto; epperò il decreto prefettizio, disponente l'occupazione d'urgenza è in tal caso viziato di eccesso di potere.

Consiglio di Stato — Sezione Interni — Parere 25 agosto 1908 — Comune di Montecorvino.

GIUSTIZIA AMMINISTRATIVA — SEZIONI GIURISDIZIONALI DEL CONSIGLIO DI STATO — RICORSO — PLURALITÀ DI RICORRENTI — PLURALITÀ DI QUESTIONI — NULLITÀ.

Più ricorrenti, che impugnino dinanzi alle sezioni giurisdizionali lo stesso atto, per i medesimi motivi e proponendo la stessa questione, possono proporre un ricorso collettivo.

Più ricorrenti, che impugnino per motivi diversi atti diversi o anche lo stesso atto, proponendo questioni diverse, non possono produrre ricorso collettivo.

Consiglio di Stato — 4 dicembre 1908 — Sezione IV — Camperi c. ferrovie dello Stato — Rel. Corno.

INFORTUNI NEL LAVORO — REVISIONE — TERMINE PER DOMANDARLA — BIENNIO — TERMINE DI DECADENZA — DOMANDA AMMINISTRATIVA — SOSPENSIONE — RISPOSTA DELL'ISTITUTO ASSICURATORE — DECORRENZA DEL BIENNIO.

Il termine di due anni, entro il quale può domandarsi la revisione dell'indennità, è termine di decadenza e non di prescrizione.

Esso resta sospeso dalla domanda proposta in via amministrativa, e ricomincia a decorrere dal giorno in cui l'istituto assicuratore ha data la risposta, con cui respinge la domanda di revisione.

Corte d'Appello di Perugia — Sentenza 5 novembre 1908 — Società anonima italiana di assicurazioni c. Perazzoli — Est. Lusardi.

INFORTUNI NEL LAVORO — CONTROVERSIE GIUDIZIALI — ESENZIONE DAL BOLLO — PERSONE CUI GIOVA.

INFORTUNI NEL LAVORO — LIBRO-PAGA — ELEMENTI DI PROVA ESTRANEI — INAMMISSIBILITÀ — RESPONSABILITÀ DEL CONTRAVVENTORE.

Nei giudizi di liquidazione d'indennità d'infortunio il privilegio dell'esenzione dal bollo spetta non solo all'operaio ed all'istituto assicuratore, ma altresì all'imprenditore che sia stato convenuto in garanzia dell'assicuratore.

La regolare tenuta del libro-paga è un elemento essenziale del contratto di assicurazione, la cui inosservanza produce gli stessi effetti del mancato pagamento del premio.

L'industriale che non ha adempiuto alla regolare tenuta del libro-paga, non può dimostrare con elementi di prova estranei quanto da esso non risulta, allo scopo di sottrarsi alle penalità comminate dalla legge.

Corte d'Appello di Milano — Sentenza 17 novembre 1908 — Società italiana di alimentazione Zardoni c. Società anonima italiana infortuni e Caglio — Est. D'Amèlio.

PENSIONE — INDENNITÀ PER UNA VOLTA TANTO — LIQUIDAZIONE SULL'ULTIMO STIPENDIO.

L'indennità per una volta tanto, che compete in determinati casi all'impiegato civile, ai termini degli art. 3 e 83 della legge sulle pensioni e che va liquidata sull'ultimo stipendio, se l'impiegato nell'ultimo periodo della carriera si trovò nello stato di aspettativa per salute, durante il quale conseguì un aumento di stipendio, dovrà essere liquidata su questo ultimo stipendio aumentato, sebbene non goduto per intero, ma solo in parte sotto forma di assegno d'aspettativa.

Corte dei Conti — Sezioni Unite, 3 luglio 1908 — Ric. Nespoli — Est. Boselli.

PENSIONE — LESIONE CONTRATTA A CAUSA DI SERVIZIO — ERNIA INGUINALE.

Per ritenere che un'ernia inguinale sia proveniente da uno sforzo fatto o da un urto subito durante la prestazione del servizio e che perciò la lesione sia diretta conseguenza del servizio stesso, occorre che siano stati dalle competenti autorità mediche riconosciuti i sintomi tutti speciali dell'ernia traumatica, i quali sono ben differenti da quelli, che caratterizzano le ernie provenienti da altra causa.

Corte dei Conti — Sezioni Unite, 17 luglio 1908 — Ric. Tardivo Agostino — Est. Bernasconi.

POLIZIA STRADALE — VELOCIPEDI — STRADE FUORI L'ABITATO.

L'autorità comunale può regolare e limitare la circolazione dei velocipedi anche relativamente alle strade situate fuori dell'abitato.

Corte di Cassazione di Roma — Udienza 17 nonembre 1908 — Ric. P. M. c. Pavito — Est. De Prisco.

## BREVETTI D'INVENZIONE
### in materia di trasporti terrestri

*Apparecchio per prevenire i moti laterali dei veicoli automobili di Harry Cecil Burton, 56 Lower Sloane-Street S. W. (17 marzo 1909).*

Consta di due ruote (fig. 7) che si svolgono sul piano stradale, montate su un asse, che può spostarsi orizzontalmente

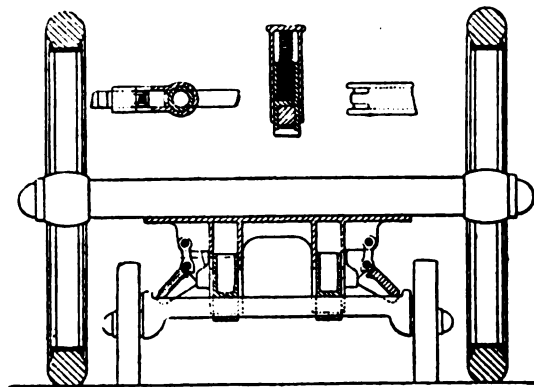



Fig. 7.

sospeso a delle mensole suscettibili di movimenti verticali in modo da impartire la necessaria graduale pressione inferiore alle ruote quando queste si spostano lateralmente.

* * *

*Brevetti rilasciati nella 2ª quindicina di marzo 1909.*

282/65. Watkins James Logan e Clayton Edgar John a Londra. « Perfezionamento agli organi di direzione dei veicoli stradali automotori ». - Durata anni 3.

282/66. Detti « Perfezionamenti agli organi di direzione degli automobili e simili ». - Durata anni 3.

282/92. Von Planta Emanuel, a Berna (Svizzera) « Sabbiera ». Prol. anni 2, priv. 209/202.

282/101. Bevillard Claudino a Parigi. « Cerchione pneumatico perfezionato per ruote di veicoli ». - Durata anni 3.

282/102. La J. G. Brill Company a Filadelfia (S. U. d'America). « Perfezionamenti apportati alle finestre delle vetture ferroviarie ed altre » - Durata anni 6.

282/112. Stoure Michel Jean a Bielitz (Austria) « Carchime pneumatico per veicoli ». - Durata anni 1.

282/117. Tajani Adolfo a Roma. « Dispositivo per linee di ferrovie o tramvie elettriche eliminante l'influenza di fenomeni induttivi ». - Durata anni 1.

282/133. Touzelet Jacques a Parigi. « Ruota elastica per veicoli.» - Durata anni 6.

282/137. Holmes Garnet Bowen e Allen Arthur Dunscombe a Londra. « Perfezionamenti nelle teste delle aste a rotella di contatto per la trazione elettrica ». - Durata anni 6.

282/141. Brasier Henry a Ivry Port, Seine (Francia). « Fanali per automobili ».

282/159. La Ganz-féle Villamossàgi Rèszvenytàrsaság a Budapest (Ungheria). « Mezzi per far cessare le perturbazioni presentantisi sui fili telegrafici lungo le linee delle ferrovie elettriche a corrente alternata ». Prolung. an 1, priv. 216/130.

282/161. Lefferts Henry e De Camp Eliphelt a New Yersey (S. U. d'America) « Cerchione pneumatico rinforzato per automobili ed altri veicoli ». Durata anni 1.

282/162. La Aktiebolager Södertelge Verkstader a Södertelge (Svezia). « Dispositivo per diminuire l'attrito nelle ruote a sfere ». Durata anni 15.

282/178. La Amsterdamsche Maatschappijtot Exploitatie von Uitvindingen, a Amsterdam « Ruota elastica per veicoli ». Durata anni 15.

282/179. Walton Frederick, a Londra. « Perfezionamenti apportati ai modi di sospensione dei veicoli su strada ». Durata anni 6.

282/186. Rutolo Arturo di Luigi a Cosenza. « Sostegno speciale per la posa dei conduttori aerei ad uso delle ferrovie e tramvie elettriche sistema Rutolo ». Durata anni 2.

282/188. Bailo Luigi di Lorenzo a Novara. « Meccanismo per il cambio di velocità a frizione con movimento differenziale ». Durata anni 2.

282/204. Vigniè Emile e Forget Robert Gustave a Parigi. « Dispositivo di carrello automotore per veicoli ». Durata anni 6.

282/223. Garrat Herbert William a Manchester (Gran Bretagna). « Locomotiva ». Durata anni 6.

282/225. Poschl Johann a Praga, Boemia (Australia). « Dispositivo di comando per veicoli automobili ». Durata anni 1.

282/230. Carboni Gino di Giovanni e Tironi Carlo di Raffaele a Bologna. « Dispositivo elettrico automatico per evitare gli scontri ferroviari ». Durata ani 6.

282/231. Sindacato Taraglio Giuseppe, Bellerio Emilio e Zocchi Arnaldo a Roma. « Attacco per la trasmissione del moto rotatorio a ruote elastiche per automobili ». Durata anni 2.

282/247. Bassani Giogio e Revelli Bethel Abul a Roma. « Perfezionamenti nelle vetture automobili e carri in genere ». Durata anni 3.

282/249. Clinow Carl a Göttingen (Germania). « Cerchione per automobili e simili consistente in un certo numero di tubi pneumatici indipendenti fra loro ». Durata anni 1.

283 6. Gautier Claude Marie, a Londra. « Perfezionamento apportato alle coperture dei cerchioni pneumatici rinforzati con corde, catene o fili metallici intrecciati ». Compl. priv. 281/126.

## DIARIO

### dal 26 aprile al 10 maggio 1909.

*26 aprile.* — È distribuito alla Camera il progetto di legge per gli impianti radiotelegrafici e radiotelefonici.

*27 aprile.* — La deputazione del Consorzio per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Metaurense ratifica la convenzione per la subconcessione della linea alla Società « Alta Italia. »

*28 aprile.* — Devia un treno tramviario sulla linea Torino-Venaria Reale. presso Altezzano, rovesciandosi su un rilevato. Dieci feriti.

*29 aprile.* — Inaugurazione a Milano dell'Esposizione dei modelli e dei disegni presentati al Concorso internazionale per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari, promosso dal Collegio nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.

*30 aprile.* — Ha luogo in Ascoli il convegno dei rappresentanti dei comuni interessati alla costruzione della ferrovia Ascoli-Roma.

*1° maggio.* — La ferrovia del Gottardo è riscattata dalla Confederazione Svizzera.

*2 maggio.* — Tra il Campasso e Novi Ligure avviene uno scontro fra due treni merci. Due feriti e lievi danni al materiale.

*3 maggio.* — Il Consiglio dei Ministri delibera:

1° La concessione della costruzione ed esercizio di una ferrovia tra Offida e Casteldilama, con un sussidio chilometrico di 3.400 lire annue per 50 anni.

2° La concessione della costruzione ed esercizio di un tronco di ferrovie da Lanzo a Cerres con la sovvenzione governativa di 8500 lire al chilometro per 50 anni.

3° La concessione della costruzione ed esercizio di una tramvia elettrica dall'abitato di Civitanova alla frazione di Civitanova Porto.

4° La concessione della costruzione ed esercizio della ferrovia da Fano o Fermignano col sussidio chilometrico governativo di 2100 lire per 50 anni.

*4 maggio.* — In Russia, presso la stazione di Smerinska un treno si scontra con una locomotiva. Numerosi feriti.

*5 maggio.* — È ristabilita la circolazione dei treni fra le stazioni di Montalbano e Policaro sulla linea Ionica.

*6 maggio.* — Presso Pistoia, in seguito ad un falso scambio un treno devia. Danni rilevanti al materiale.

*7 maggio.* — La Compagnia del Canale di Suez delibera l'emissione di 50 milioni di obbligazioni 3 %.

*8 maggio.* — Le Officine elettriche genovesi deliberano l'emissione di 2 milioni di obbligazioni.

*9 maggio.* — Il Ministro dei Lavori pubblici presenta alla Camera delle aggiunte al progetto per modificazioni alla legge organica delle ferrovie.

*10 maggio.* — La Pennsylvania Railway Co. delibera l'elettrificazione della linea New-York - Filadelfia.

## NOTIZIE

**Nuove Ferrovie.** — Il 29 maggio corrente presso la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato avrà luogo l'incanto per l'appalto del tronco S. Fili-Rende S. Fili della ferrovia Paola-Cosenza della lunghezza di m. 8846,77 per il previsto importo di L. 1.076.000.

* * *

**Concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.** — Al concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari bandito dal Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani chiuso il 31 marzo u. s., hanno preso parte 459 concorrenti.

I modelli ed i disegni dei concorrenti sono esposti nel palazzo dell'Esposizione permanente in Via Tommaso Grossi a Milano.

Il 29 aprile u. s. alla presenza delle autorità ebbe luogo l'inaugurazione ufficiale dell'Esposizione. la quale rimarrà aperta a tutto il 31 corrente.

La Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato ha accordato agli Espositori che si recano a Milano il ribasso del 50 % sulla tariffa ordinaria.

* * *

**Concorsi.** — La Direzione generale delle Ferrovie dello Stato ha indetto un concorso per esami e per titoli a 10 posti di Allievo Ispettore in prova, nel Servizio Legale con lo stipendio iniziale di L. 2400 lorde. Il termine utile per la presentazione dei documenti scade il 31 maggio p. v. Le condizioni particolari del concorso risultano dal relativo avviso pubblicato nella *Gazzetta ufficiale* del 26 aprile, n° 98 e dai programmi che possono essere richiesti alla Direzione generale (Servizio Personale).

* * *

**Nell' Ufficio Speciale delle Ferrovie.** — Goria ing. cav. Rocco Agostino, ispettore principale di 2ª classe, è trasferito dal Circolo di Napoli al Ministero.

De Santis ing. cav. Giuseppe, ispettore principale di 2ª classe, promosso alla 1ª classe.

Calabi ing. cav. Emilio, primo ispettore di 1ª classe, promosso Ispettore principale di 2ª classe.

Garofoli ing. cav. Mauro, primo ispettore di 2ª classe, promosso alla 1ª classe.

* * *

**Nelle Ferrovie dello Stato.** — Donadon Emilio, capo divisione, è stato nominato Ufficiale dei SS. Maurizio e Lazzaro.

Mantovani Mariano, ispettore capo, è stato nominato Ufficiale della Corona d' Italia.

Lafranchini ing. nob. Carlo, Bouvret Giovanni Luigi, capi divisione, e Dalla Vecchia cav. Tito, ispettore principale, sono nominati Ufficiali della Corona d' Italia.

Tedeschi Francesco, De Francesco Enrico, Benelli Achille, Cantagalli dott. Roberto e Chiantore dott. Attilio, ispettori, sono nominati Cavalieri della Corona d' Italia

* * *

**III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.** — Nelle adunanze del 19 e del 28 aprile è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte :

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Massalombarda-Imola-Castel del Rio.

Questione relativa alla sussidiabilità della maggior lunghezza della ferrovia Nardò-Tricase-Maglie.

Progetto esecutivo del tronco Torre di Gaffe-Licata della ferrovia Naro-Palma-Licata (Porto).

Quesiti circa la richiesta classificazione fra le tramvie della linea S. Margherita-Belvedere di Lanzo di Intelvi, già concessa come ferrovia funicolare.

Progetto delle opere di consolidamento della trincea fra i km. 2,122 e 2,368 della ferrovia Monza-Besana-Molteno.

Progetto per varianti ad alcune opere d' arte della ferrovia Monza Besana-Molteno.

Verbali per nuovi prezzi concordati coll'Impresa Cianfrini assuntrice dei lavori del 2° lotto del tronco Poggio Rusco-Ostiglia della ferrovia Bologna-Verona

Domanda della Società concessionaria del servizio pubblico di trasporti con automobili sulla linea Potenza-Corleto Perticara per aumento del sussidio governativo.

Domanda di maggior sussidio per la riattivazione del servizio pubblico di trasporti con automobili sulle linee Lecce-Tricase e Maglie-Gagliano, e domanda di sussidio per l'impianto della nuova linea Galatina-Maglie.

Vertenza relativa ai pagamenti dei sussidi dello Stato al concessionario del servizio pubblico con automobili sulle linee del Capo di Leuca.

Domanda della Società esercente la filovia Cuorgnè-Ivrea per aumento del sussidio governativo.

Domanda della Società concessionaria del servizio pubblico di trasporti con automobili elettriche a trasmissione aerea fra Siena e Montalcino per aumento del sussidio governativo.

Progetto del ponte sul 1° attraversamento del Serchio lungo la ferrovia Aulla-Lucca.

Schema di convenzione per concessione alla Ditta Banfi di soprapassare con conduttura elettrica la ferrovia Bovisa-Erba.

Domanda del Municipio di Milano per essere autorizzato a costruire ed esercitare a trazione elettrica due nuove tratte di tramvie urbane.

Progetto di variante al tracciato di un tratto del tronco Molino di Aiola-Fivizzano della ferrovia Aulla-Lucca.

Progetto esecutivo del 2° lotto da Bevera a Varazze del tratto Ventimiglia-Confine Francese della ferrovia Cuneo-Ventimiglia.

Transazione con la Società Anonima della ferrovia Palazzolo-Paratico al lago d'Iseo.

Progetto per varianti ai piani delle stazioni di Roana e di Asiago della ferrovia Thiene-Asiago.

Domanda della Società esercente le tramvie di Ancona per essere autorizzata a trasformare a trazione elettrica alcune linee urbane ed a costruire alcuni prolungamenti delle linee medesime.

Domanda della Ditta concessionaria dalla ferrovia Vesuviana per essere autorizzata a sostituire l'uso del telefono a quello del telegrafo pel servizio del movimento della ferrovia stessa.

Domanda del signor Peace per concessione di una ferrovia privata di 2ª categoria da Iglesias a Porto Palmas.

Progetto di varianti al tronco Casarano-Ruggiano della ferrovia Maglie-Tricase-Nardò.

Domanda della Direzione della ferrovia Porto S. Giorgio-Fermo-Amandola per essere autorizzata ad impiantare sulla trincea fra le progressive $55\frac{125}{226}$ un binario di raddoppio pel carico dei treni di ghiaia.

Nuovo tipo di vetture automotrici per le tramvie elettriche di Livorno.

Tipo di una locomotiva pel servizio della diramazione per Fermo città della ferrovia Porto S. Giorgio-Fermo-Amandola.

Domanda della Società sub-concessionaria della ferrovia Porto San Giorgio-Fermo-Amandola per essere autorizzata ad impiegare carrelli trasportatori per far circolare sulla propria linea i carri delle ferrovie di Stato.

Domanda del signor avv. Razzetti pel ripristino del servizio pubblico sulla ferrovia privata di 2ª categoria Gazzano-Alzo e per la concessione della sovvenzione governativa.

Domanda della Società delle tramvie Vicentine per la concessione della costruzione e dell'esercizio della tramvia Recoaro-Valdagno.

Proposta degl'impianti provvisori da eseguirsi nella stazione di Canicattì per l'innesto del tronco Naro-Canicattì della ferrovia Girgenti Favara-Naro-Canicattì.

Domanda del signor Ponsat per concessione di sussidio per un servizio pubblico di trasporti con automobili da Perosa Argentina a Pragelato.

Domanda di sussidio del signor Verghetti per l'impianto e l'esercizio di un servizio pubblico di trasporti con automobili sulle linee Frosinone-Piperno e Frosinone-Sora.

Nuovo tipo di vetture rimorchiate per le tramvie elettriche di Palermo.

Domanda della Società esercente la ferrovia Circumvesuviana per essere autorizzata a trasformare a trazione elettrica l'esercizio del tronco Scafati-Poggiomarino.

Schema di convenzione per regolare la costruzione e l'esercizio di un binario di raccordo tra la stazione di Bollate della ferrovia Milano-Saronno e lo stabilimento metallurgico della Società Albert Buss e C.

Proposta per l'impianto di uno scambio semplice nella località Pietro Lisce, lungo le tramvie di Sorrento.

Schema di convenzione per regolare la concessione alla Società dell'Acquedotto del Serino di sottoattraversare con una conduttura di acqua la ferrovia Napoli-Ottaiano.

Domanda per l'impianto di binari di raccordo di alcuni stabilimenti industriali con la tramvia Meldola-Forlì-Ravenna.

Nuovi tipi di carri scoperti per la ferrovia Varese-Luino e per le tramvie Varese-1ª Cappella, Varese-Masnago e Varese-Bizzozzero.

Tipo di carri scoperti a sponde basse ribaltabili per la ferrovia Grignasco-Coggiola.

* * *

**Commissione internazionale per la frenatura dei treni merci.** — La 3ª Conferenza per l' unità tecnica delle ferrovie tenuta a Berna nel maggio 1907 (1) espresse al Consiglio Federale il voto di costituire una Commissione internazionale per lo studio della questione dell'introduzione d'un freno normale per i treni merci (2). Dei 17 Stati che presero parte alla Conferenza, undici annunziarono il loro appoggio: Austria-Ungheria, Belgio, Bulgaria, Danimarca, Francia, Germania, Grecia, Italia, Luxemburgo, Norvegia, Rumania, Russia, Serbia, Svezia, Svizzera.

La Commissione si è adunata il 1° corr. al Palazzo Federale, nominando suo presidente l'ing. Winckler, Direttore tecnico nel Dipartimento federale delle ferrovie.

Il lavoro della Commissione consiste nell'enumerare dapprima le esigenze a cui deve soddisfare il freno per i treni merci accelerati, per stabilire un programma per procedere a delle esperienze sistematiche col freno proposto.

Attualmente tutte le Amministrazioni ferroviarie degli Stati Europei, ad eccezione dell'Austria che propone il freno Hardy, impiegano il freno Westinghouse.

---

(1) L' Amministrazione dell' *Ingegneria Ferroviaria* ha posto in vendita il « Testo Ufficiale pubblicato col controllo delle Ferrovie di Stato della terza Conferenza Internazionale per l'unità tecnica delle Strade ferrate ». Prezzo L. 3; abbonati L. 2,50.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, Supplemento al n. 4.

La Commissione ha nominato vice presidenti M. Rieber, Consigliere ministeriale (Germania) e M. Worms de Roncilly, Ispettore generale delle miniere, membro del Comitato dell'esercizio tecnico delle ferrovie (Francia).

## BIBLIOGRAFIA

*Béton Armé par M. G. Espitallier. - 2 vol. 600 pag. - Paris: École spéciale des Travaux publics du Bâtiment et de l' Industrie. - 1909.*

Sono due interessanti volumi litografati di oltre 600 pagine complessive, il primo dei quali si riferisce agli elementi costruttivi ed al calcolo delle opere in cemento armato ed il secondo a complementi ed applicazioni. Contengono le lezioni professate dal tenente colonnello del Genio Espitallier all'*Ecole spéciale des Travaux publics* di Parigi.

Il primo volume, oltre una prefazione, alcune tabelle di sezioni e di pesi ed un'appendice *(Circulaires et Instructions Ministerielles relatives à l'émploi du béton armé,* 20 ottobre 1906) comprende 15 capitoli e cioè:

Cap. 1° Considerazioni generali e sviluppo storico delle costruzioni in cemento armato. - 2° Elementi del cemento armato (metalli, calcestruzzo). - 3° Diversi sistemi di armatura nei pezzi compressi o tesi. - 4° Armatura dei pezzi inflessi. - 5° Composizione di un solaio (travi maestre, nervature, soletta). - 6° Solai vuoti senza nervature apparenti (Siegwart, ecc.). - 7° Pezzi curvi (volte, serbatoi, condotte d' acqua). - 8° Costruzione delle opere in cemento armato. - 9° Studio analitico e calcolo delle dimensioni dei pezzi semplicemente compressi o tesi. - 10° Calcolo di una trave soggetta a flessione. - 11° Calcolo delle volte (pezzi soggetti a flessione composta). - 12° Le cupole. - 13° Calcolo dei tubi e dei serbatoi. - 14° Di alcuni metodi particolari di calcolo. - 15° Costo delle opere in cemento armato (misura e stima).

Il secondo volume, oltre la prefazione e alcune tabelle, contiene 17 capitoli, dei quali i primi tredici si riferiscono a solidi rettilinei, gli altri a solidi curvi e sono i seguenti:

Cap. 1° Richiamo di alcune nozioni teoriche sulle membrature compresse e su quelle inflesse. - 2° Applicazione ad alcuni casi particolari di piastre e solai: terrazze e tetti. - 3° Delle scale a gradini indipendenti, monolitiche, sospese, ecc. - 4° Piastre a mensola. - 5° Piedritti e pezzi compressi — Piastre di fondazione. - 6° Pali in cemento armato dotati o meno di *frettage:* pali per lavori marittimi. - 7° Muri di sostegno e muri di banchina. - 8° Consolidamenti e rivestimenti di rive ed argini. - 9° Dighe e muri di serbatoio. - 10° Silos granari e a cock. - 11° Dei ponti a travate rettilinee *(con esempi).* - 12° Fari, camini industriali, pali per condutture elettriche. - 13° Applicazione della lamiera stirata ai pezzi rettilinei (solai, soffitti, pareti, rivestimenti). - 14° Volte leggere molto ribassate — Vari metodi di calcolo. - 15° Volte leggere molto ribassate — Metodo generale di calcolo — Casi particolari — Volte a nervature — Archi caricati mediante pilastri. - 16° Cupole (ribassate o meno). - 17° Tubi e serbatoi (condotte e serbatoi cilindrici).

L'esame della materia trattata nei differenti capitoli fa apprezzare l' importanza della pubblicazione: tutte le calcolazioni sono condotte in modo elementare, ma sono corredate di numerosi dati pratici e di illustrazioni e tavole assai ben disposte e di evidente utilità. I due volumi possono essere consultati con vantaggio dai costruttori.

Ing. CARLO PARVOPASSU.

* * *

*C. Guidi — Lezioni sulla Scienza delle Costruzioni — Parte II^a — Teoria dell' Elasticità e Resistenza dei Materiali — 5^a edizione. — 1 vol., 384 pag., 176 fig., 9 tav. — Torino: Vincenzo Bona, editore, 1909. — Prezzo L. 7.*

Pei tipi del Bona di Torino è comparsa recentemente la 5^a edizione di questo interessantissimo volume delle Lezioni sulla *Scienza delle Costruzioni* impartite nel R. Politecnico di Torino dall'illustre Prof. Camillo Guidi. L'Autore ha mantenuto ai suoi svolgimenti la stessa suddivisione in nove capitoli adottata nell' edizione precedente e cioè:

Nozioni preliminari.

Capitolo I. Casi semplici di elasticità e resistenza dei solidi ad asse rettilineo. - II. Casi composti di elasticità e resistenza dei solidi ad asse rettilineo. - III. Solidi a semplice curvatura. - IV. Lastre piane. - V. I sistemi elastici calcolati col teorema dei lavori virtuali (travature reticolari; solidi cimentati a tensione o pressione, flessone e taglio: sistemi combinati). - VI. Calcolo dei sistemi elastici coll'ellisse di elasticità. - VII. Sollecitazioni ripetute e dinamiche — Carico di sicurezza. - VIII. Teoria generale dell'elasticità. - IX. Proprietà di resistenza dei materiali da costruzione.

Egli tuttavia ha fatto aggiunte e modificazioni assai notevoli, aumentando di circa 30 paragrafi la trattazione della materia profondamente analizzata.

Così ha introdotto alcune considerazioni sull'*azione simultanea di tensioni o pressioni in direzioni ortogonali,* altre sull'*ellisse delle tensioni* relative agli elementi superficiali radianti da un punto e sull'*equazione di stabilità* $k = max\ (E\varepsilon)$ per i corpi soggetti *a flessione e taglio;* ha applicato la trattazione grafica della trave inflessa alla determinazione della *legge di distribuzione della reazione della massicciata* su una *traversina d'armamento ferroviario* ed ha esposto altri esempi di travi inflesse studiati con metodo grafico e con metodo analitico; ha inserito note e calcoli nei paragrafi riguardanti la *sollecitazione di pressione (trazione) e flessione.* Il Capitolo III° è stato in parte modificato per distinguere e trattare successivamente il caso dei *solidi di grande curvatura* e quello dei *solidi di piccola curvatura:* quanto ai primi vi sono dedotti i valori del coefficiente $x$ per diverse forme semplici di sezione. Nel Capitolo V° si notano le aggiunte seguenti: un esempio di *travatura triangolare staticamente indeterminata per vincoli esterni sovrabbondanti,* la *teoria* del diagramma *di Villot* e le sue *applicazioni* a scopi diversi, l'enunciazione dei *teoremi* di *Clapeyron* di *Betti* e di *Maxwell* derivanti dall'equazione dei lavori virtuali, alcuni esempi di *sistemi iperstatici composti con travi rigidamente connesse,* di *travi continue* ecc., esempi trattati coi teoremi dipendenti dal principio dei lavori virtuali. La teoria dell'*ellisse di elasticità* del Capitolo VI° è stata anch'essa completata con deduzioni particolari ed applicazioni interessanti. Infine nel Capitolo IX° sono stati inseriti alcuni cenni sulla legge elastica esponenziale $\varepsilon = \alpha\sigma^m$ ricavata sperimentalmente e proposta dal Bach ed applicabile in special modo alla ghisa, ai materiali lapidei, ecc.

Il volume riesce nella sua nuova veste di interesse anche maggiore di quelli che lo hanno preceduto ed anzichè di una semplice raccolta di lezioni ha il carattere di un vero e proprio *trattato sulla resistenza dei materiali.*

Ing. CARLO PARVOPASSU.

* * *

*G. Marchi. - Manuale pratico per l'operaio elettrotecnico. - 3^a ediz. rinnovata ampliata con 338 incisioni di pag. XX-518, legato in tela L. 3,50 - Ulrico Hoepli, editore, Milano 1909.*

Questo manuale ha incontrato molto favore fra i pratici per la modernità dei concetti che ne hanno ispirata la compilazione e per la cura colla quale l' Editore ha preparato le belle edizioni.

L'A., abbandonando i vecchi metodi puramente descrittivi, ormai insufficienti, sia pel moltiplicarsi dei sistemi ed applicazioni, sia per la progredita cultura degli operai, è riuscito, con sobri accenni teorici e con esempi bene scelti, a rendere veramente utili i dati pratici che registra nel libro, ponendo in grado il lettore di profittarne con esatto criterio.

D' altra parte, la semplicità dell' esposizione, la razionale divisione della materia, i frequenti richiami che si trovano nel testo ed un completo indice alfabetico, dànno modo di trovare rapidamente i più importanti dati che praticamente occorrono.

In questa terza edizione, tutti i diciannove capitoli che compongono il volume, sono stati ampliati e più specialmente quelli che riguardano gli impianti di suonerie elettriche, la costruzione dei reostati e delle elettro-calamite a corrente continua ed alternata, gli avvolgimenti della dinamo, che vediamo per la prima volta trattati concisamente in modo elementare, ed infine i Capitoli XIV e XV sulle correnti alter-

native, nei quali sono comprese le definizioni, applicazioni e metodi di misura, che si intendono con facilità per i numerosi confronti ed esempi che illustrano l'esposizione.

In complesso, questo volumetto riuscirà utile ai pratici, sia quale raccolta ordinata e precisa di dati, sia quale guida preziosa nello studio ed esecuzione dei lavori, sia come libro di istruzione elementare, tanto è vero che molte Scuole professionali l' hanno adottato come testo per l' insegnamento pratico.

* * *

*Ing. Viappiani Antonio – Manuale di idraulica fluviale – Il buon governo dei Fiumi e Torrenti, di pag. XII-260 con 92 incisioni – Milano – Ulrico Hoepli Editore, 1909. Prezzo Lire 3.50.*

L' Ing. Viappiani già autore d'un trattato d' Idraulica pratica (edizione Hoepli) si è occupato di un nuovo interessantissimo argomento in questo libriccino resosi ora più che mai interessante per i sentitissimi bisogni esistenti per la sistemazione dei fiumi e torrenti pei quali si è già pubblicata un apposita legislazione a datare dal 1893.

L' A., con questo nuovo scritto non ha inteso di dire cose nuove, bensì di trattare in modo facile e piano da essere capito non solo dai tecnici, ma da chiunque abbia un certo grado di coltura, tutte le principali questioni che si agitano intorno al buon governo dei fiumi e torrenti, coronando il suo lavoro con esempi pratici di sistemazioni eseguite e risultati ottenuti e col testo unico della legge sulla opere idrauliche.

Essendo il lavoro eminentemente pratico ed elementare, esso è utile agli Ingegneri nuovi e vecchi, ai Periti agrimensosi ed agronomi, al personale del Genio Civile, delle Ferrovie e delle strade ordinarie, ed anche agli industriali che derivano acqua dai fiumi e torrenti per le loro industrie, non che a quei grossi proprietari e loro agenti che per avere le loro maggiori possidenze lungo i corsi d' acqua trovansi di continuo a dover combattere contro la invasione delle loro alluvioni.

Si confida perciò che il libro sarà ben accolto dal pubblico sia pel suo valore intrinseco, come per essere breve e privo affatto di teorie e formole algebriche, non avendo l'A. risparmiato fatiche per raggiungere tale intento.

* * *

*Avv. Cesare L. Gasca: — L'esercizio delle Strade Ferrate — Studio giuridico teorico-pratico — Libro I. — 1 volume in-8°, 1200 pag. Torino: Unione Tipografico — Editrice Torinese. 1909. Prezzo L. 20.*

Questo primo libro, informato a criteri scientifici e pratici, comprende lo studio analitico completo di tutti i rapporti giuridici che possono derivare dalla concessione di costruzione e di esercizio di ferrovie fra lo Stato, l'esercente, il suo personale ed il pubblico.

L'avv. Cesare L. Gasca ha saputo coordinare con sicurezza e competenza eccezionali la farraginosa mole delle leggi relative alle ferrovie, così spesso oscure e contradittorie, e trattare tutti gli svariati argomenti che vi si riferiscono con precisa esposizione.

L'opera, corredata di copiose citazioni della dottrina e della giurisprudenza italiana ed estera, e di notevoli commenti critici, si può dire un vero *corpus juris* ferroviario.

Essa non può non riuscire di indiscutibile utilità pratica a tutti gli esercenti, funzionari ed agenti di ferrovie, a giudici e a giuristi, e a tutti coloro che hanno qualche rapporto con le Amministrazioni di strade ferrate.

L'egregio A. svolge il vastissimo tema in quattordici capitoli, ciascuno dei quali si può dire una monografia completa d'uno speciale argomento. Eccone l'elenco:

1. La costruzione delle ferrovie — 2. Le concessioni — 3. Manutenzione ed esercizio delle ferrovie — 4. Dovere dell'esercizio pubblico delle ferrovie — 5. Doveri del concessionario di ferrovie verso lo Stato — 6. Diritti dell'esercente di ferrovia verso il pubblico — 7. L'Amministrazione autonoma delle ferrovie dello Stato — 9. Le tariffe ferroviarie — 9. Responsabilità dell'esercente della ferrovia — 10. Doveri ed attribuzioni del personale ferroviario — 11-13. Rapporti giuridici tra l'esercente di ferrovia ed il suo personale — 14. Assicurazione degli operai ferroviari per gli infortuni sul lavoro: loro diritti per la medesima.

Nel libro II di esso pubblicheremo la recensione appena pubblicato, che completerà l'opera l'A. tratterà del Contratto di Trasporto.

* * *

*Centralizzazione della manovra degli scambi e segnali dell'Ing. G. Boschetti. 1. vol., 100 pag., 152 fig., 45 tav. Torino: Unione Tipografico - Editrice Torinese. Prezzo L. 17,50.*

Continuando la rapida rassegna delle varie monografie dell'opera *«Costruzioni ed esercizio delle strade ferrate e delle tramvie»* (1) segnaliamo ora questa dovuta all'Ing. Giuseppe Boschetti. Dopo aver accennato allo scopo degli apparati centrali, alla posizione degli scambi e segnali in relazione a quella delle rispettive leve di manovra ed ai criteri che servono a stabilire la posizione normale degli scambi, l'A. studia i vari tipi di deviatoi, quello inglese semplice e doppio, quello triplo, i bivi, i fasci di binari, e la dispoposizione dei medesimi nelle stazioni. Quindi, dopo aver esposto i criteri che servono a stabilire la posizione normale degli altri meccanismi fissi, passa a descrivere i diversi generi di collegamento che si possono avere fra le leve di un apparato centrale, a darne la denominazione dettando le norme per la loro rappresentazione. Termina la descrizione dei principali sistemi di apparato centrale per la manovra di scambi e segnali: quelli manovrati direttamente dall'uomo, quelli centrali a forza motrice accumulata: degli apparati centrali idro-dinamici Bianchi - Sewettaz e Saxby-Farmer. Le Tavole, pregevoli per l'accuratezza dell'esecuzione, che corredano il fascicolo, illustrano in ampi particolarii vari i sistemi descritti.

* * *

*Manuel d' Électrotechnique par Adolf Thomaeleu. — 1 vol., 555 pag., 338 fig. — Paris: Librairie Politechnique Ch. Béranger éditeur, 1909. Prezzo 20 frs.*

Del pregio di quest'opera può dire il favore con cui essa fu accolta dagli studiosi tedeschi: in soli quattro anni ne furono pubblicate in Germania tre edizioni ed una traduzione in Inghilterra. L'opera del Thomaeleu, che l' ing. Boy de la Tour ci presenta in una ben riuscita traduzione francese ed il Béranger in elegante veste tipografica, tiene il posto di mezzo tra i libri di volgarizza zione ed i trattati speciali: la materia è svolta con grande semplicità, e le matematiche superiori non vi sono accennate che in via eccezionale. L'A. ha avuto di mira di esporre chiaramente i principi, tralasciando di occuparsi dei particolari di costruzione, sui quali esistono numerose pregevoli opere. Il volume è diviso in venti capitoli e termina con un'appendice sulla rappresentazione simbolica della tensione e dell' intensità delle correnti alternate.

* * *

*Bridge Engineering - Roof Tresses by Frank O. Dufour. 1 vol., 355 pag. 260 fig. Chicago: American School of Correspondence. 1909.*

È un trattato di volgarizzazione sulla costruziona dei ponti metallici ed in muratura, delle capriate e delle armature metalliche in genere: la materia vi è quindi svolta in modo piano semplice. Le numerose figure, diagrammi, tabelle che corredano la dicitura sono di valido ausilio. Il contenuto è diviso in due parti: la prima tratta della teoria della costruzioni dei ponti e ne studia le varie strutture; la seconda si riferisce alla teoria delle costruzioni metalliche in genere e delle coperture in particolare. Di grande interesse sono le illustrazioni di svariate costruzioni di tutto il mondo che presentano notevoli particolarità costruttive o le maggiori dimensioni. Con questo volume la collezione dei manuali dell'A. S. C. s'è arricchita di un'opera di grande valore tecnico, non disgiunto da quel senso di praticità che caratterizza le pubblicazioni dell'A.S.C.

* * *

*Tonindustrie Kalender, 1909.*

Ci inviano questa pubblicazione che consta di tre volumetti di elegante veste tipografica. Il primo di essi è stampato a guisa di agenda per il 1909, il secondo contiene la descrizione di tutti gli apparecchi usati nell'industria del cemento, il terzo contiene una serie dettagliata di indirizzi e nomi di fabbricanti del cemento.

È una pubblicazione che può riuscire di molta utilità agli ingegneri Dirigere commissioni alla *Tonindustrie Zeitung*, Berlin NW. 21.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 4, pag. 64.

* * *

*Die Geometrie der Lage Vorträge von D.r Theodor Reye, Professor der Mathematik an der Universität Strassburg. Erste Abteilung: Leipzig. Alfred Kröner Verlag. 1909. Prezzo Marchi 10.*

Quest'opera molto considerevole comprende tre volumi composti rispettivamente di 18, 31 e 19 lezioni con 247, 238 e 121 temi sulla geometria proiettiva.

Le prime due parti di quest'opera furono già ristampate cinque volte e la terza parte quattro volte, ciò che dimostra chiaramente il valore dell'opera. Questo secondo volume contiene specialmente lezioni sulle superficie di secondo ordine e su curve di terzo grado risultanti da fasci e piani proiettivi o collineari.

Viene trattata l'affinità, l'uguaglianza, la similitudine, la conseguenza e la simmetria degli spazi, la proiettività e l'involuzione nello spazio, e la teoria focale.

La trattazione della materia è molto profonda e perspicua, e la massima attenzione è rivolta al principio della dualità delle figure.

Le illustrazioni sono nitide e chiare, per quanto se ne potesse desiderare un maggior numero.

Ad ogni modo è un libro molto utile e necessario per chi si occupa di questioni teoriche.

U. C.

* * *

*Libri ricevuti:*

— Lezioni di Geometria analitica e proiettiva del prof. G. Castelnuovo. Roma-Milano: Società Editrice Dante Alighieri di Albergbi, Segati & Co. 1909. Prezzo L. 15.

— Sulla teoria e la pratica della nuova navigazione astronomica. Appendice. Roma. *Rivista Marittima*, 1909.

— Ing. Luigi Novelli. La stabilità sismica delle costruzioni e la sua realizzazione col cemento armato. Saluzzo. Stab. Tip. F.lli Lobetti-Bodoni, 1909.

— Traité de Mathématiques générales par E. Fabry. Paris: A. Hermann & Fils., 1909. Prezzo 9 frs.

— Tramways et automobiles par E. Aucamus et L. Galine. Paris: H. Dunod et E. Pinat, 1909. Prezzo 15 frs.

— Iron and Steel by F. H. Stanbie London: Archibald Constable & Co. Ltd., 1909. Prezzo 6 scellini.

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Murate — ROMA

### VIII° Congresso di Bologna.

La Commissione composta dei sigg. ing. Gasparetti, Orlando, Camis e Candiani nominati dalla Presidenza del Collegio per lo studio del tema: « *Considerazioni intorno agli studi ed ai mezzi per sviluppare la navigazione interna in Italia, in relazione coll'esercizio delle ferrovie e tramvie ed al completamento dei mezzi di trasporto nell'interesse dell'economia nazionale* »
proposto nel Congresso di Venezia dell'anno 1908 e da trattarsi nel prossimo Congresso di Bologna, ha elaborato un'accurata Relazione che per la ristrettezza del tempo non può essere pubblicata nell'*Ingegneria* prima della riunione del Congresso.

Rimandando ai prossimi numeri del periodico la riproduzione integrale della detta memoria, pubblichiamo intanto, affinchè ognuno *possa conoscere le basi* sulle quali si svolgerà la discussione di Bologna, le conclusioni della Relazione stessa che sono le seguenti:

« Per effetto degl'importanti studi compiuti dalle varie Commissioni nominate dal Governo e dagli Enti locali e da singoli tecnici, fu dimostrato ed è divenuto convinzione generale:

I. – Che la utilizzazione delle esistenti vie fluviali convenientemente sistemate e mantenute per il trasporto delle merci riuscirà anche in Italia vantaggiosa all'economia generale del Paese.

II. – Che nessun danno, ma ragguardevoli vantaggi deriveranno dalla navigazione anche intensa all'esercizio delle Ferrovie.

III. – Che colla Navigazione interna si possono praticare prezzi unitarii di trasporto tanto più bassi quanto maggiori saranno le portate dei natanti e la distanza da percorrere; che colla organizzazione dei trasporti sui fiumi e canali esistenti convenientemente migliorati o sistemati coi fondali utili proposti dai tecnici, è possibile avere un mezzo di trasporto in alcune località più comodo di quelli in uso ed in altre con tariffe più basse di quelle ottenibili specialmente colle ferrovie.

Una tale organizzazione riuscirà poi utilissima in quei territorii, che non sono solcati da ferrovie o che delle ferrovie non possono profittare se non con gravi spese per trasporti e trasbordi; ed essenzialmente tornerà benefica in quei casi, che possono rendere possibile la manipolazione di quei prodotti, che sono industrialmente utilizzabili alla condizione di tariffe di trasporto assai ridotte ed i quali costituiscono per le ferrovie una categoria di merci, del cui trasporto è meglio liberarle essendo più ingombrante che utili.

IV. – Che anche nel caso probabile che alla navigazione interna in Italia sia riserbato nell'avvenire un grande sviluppo, così da rendere necessaria la costruzione di nuovi grandi canali, sull'esempio dell'estero, è indubbio, che le modeste spese, che venissero fino da ora fatte per la sistemazione delle vie esistenti non saranno sprecate, perchè dette linee continueranno ad utilmente servire quel movimento locale, che, indipendentemente dalle grosse portate, avrà già trovato il suo pieno sviluppo.

V. – Che è conveniente iniziare la creazione della navigazione interna italiana colla sistemazione ed il perfezionamento delle vie attualmente esistenti, bene inteso a tutte spese dello Stato, che ne abbia poi a disciplinare l'esercizio con opportuni regolamenti di polizia fluviale.

VI. – Che la costruzione di nuove grandi vie navigabili a traffico intenso e continuo è in massima da attuarsi, quando le vie fluviali ed i canali esistenti sistemati si dimostrino insufficienti pel traffico sviluppato o che sia dimostrato che le spese di loro costruzione riescano proporzionate ai vantaggi, che saranno per apportare alla economia nazionale.

VII. – Che la sistemazione delle vie d'acqua tutte sarà resa più facile e durevole e meno dispendiosa, quanto più presto e completamente sarà provveduto alla sistemazione dei bacini montani, dei corsi d'acqua ed al rimboschimento delle regioni montuose.

VIII. – Che è necessario promuovere e facilitare la costruzione di approdi e porti fluviali allacciati colle linee tramviarie e ferroviarie, provvisti dei meccanismi atti a facilitare il carico, lo scarico ed il trasbordo delle merci. Il Governo dovrà provvedere a che le ferrovie non ostacolino l'allacciamento e l'esercizio del tronco di allacciamento colla loro linea, e non impongano pesi e condizioni atte ad impedire lo sviluppo della navigazione.

IX. – Che è da raccomandarsi che il Governo appoggi fortemente l'istituzione del servizio cumulativo fra le vie d'acqua e le ferrovie, ove le condizioni locali lo rendano possibile.

X. – Che debba essere impedito alle Amministrazioni ferroviarie di adottare tariffe con prezzi inferiori al reale costo di esercizio, a scopo di concorrenza, ritenuto che il prezzo di trasporto delle tonn.-km. non debba essere mai inferiore a L. 0,03, da portarsi a L. 0,035 pei trasporti a brevi percorsi.

XI. – Che è vivamente ed essenzialmente raccomandabile, anche nei riguardi della navigazione interna, la istituzione di un *Ministero dei Trasporti e delle Comunicazioni*, così organizzato da evitare i danni di una eccessiva burocrazia e nel quale gl'interessi di ogni sistema di trasporto abbiano a trovare conveniente appoggio e tutela ».

* * *

**Sottoscrizione pro Calabria e Sicilia.**

Ing. Luigi Errera . . . . . . . . . L. 10 —

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile*

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio Civile.

## Ufficio Tecnico-Industriale dell'"Ingegneria Ferroviaria„

**Quest' Ufficio, che si è assicurato la collaborazione di competenze speciali nei diversi rami dell' industria dei trasporti,** *ha lo scopo* :

a) *di raccogliere e pubblicare notizie sui brevetti riguardanti l' industria dei trasporti e di dare sui medesimi informazioni a chi ne richieda ;*

b) *di risolvere le questioni relative alla proprietà industriale e specialmente a brevetti d' invenzione italiani od esteri, effettuando anche, per conto delle case, depositi di disegni, modelli, marchi di fabbrica ecc. ;*

c) *di incaricarsi di traduzioni, recensioni, analisi di opere e documenti ;*

d) *di tenere un elenco di periti in materia tecnica, con speciale riguardo all'Ingegneria dei trasporti, per rispondere con l' indicazione dei più competenti, caso per caso, quando ne venga fatta richiesta ;*

e) *di tenere un elenco di produttori di materie e materiali specialmente occorrenti nell' industria dei trasporti ;*

f) *di pubblicare annualmente un'Agenda tascabile contenente tutti i dati tecnici di uso più comune per l'Ingegneria dei Trasporti e tutte le informazioni sui produttori, costruttori e consumatori di materie, materiali e apparecchi relativi a tale ramo dell'Ingegneria ;*

g) *di prestare opera di consulenza tecnica su progetti, studi, preventivi ecc., che vengano a tale scopo presentati ;*

h) *di compilare progetti, preventivi, memorie, studi, capitolati di appalto, analisi di prezzi ecc. ecc.*

*Le prestazioni del nostro* **Ufficio Tecnico-Industriale** *si svolgeranno in ogni caso con la maggiore possibile sollecitudine e contro onorari da convenirsi caso per caso, mentre sarà osservata la più rigorosa discrezione professionale.*

*Le richieste di dati, notizie, informazioni e prezzi devono essere indirizzate all'* **Ingegneria Ferroviaria** *con l' indicazione il più possibilmente particolareggiata dell'oggetto della domanda.*



Batteria sanitaria tipo *B* con sifone a rigurgito a 4 vasi pavimenti tipo **L' Igienica** - Brevetto **Lossa**

Latrina a vaso - pavimento tipo **L' Igienica** Brevetto **Lossa**

Anno VI — ROMA - 1° Giugno 1909 — CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Vol. VI — N. 11.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE: ROMA – Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre

Per l'Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906**

◆ Vedere a pag. 3 dei fogli-annunzi l'elenco degli inserzionisti e degli Alberghi che concedono ribassi ai nostri abbonati. ◆

Anno VI ROMA - 1° Giugno 1909 Vol. VI — N. 11.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.*

**Il presente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria* esce in 24 pagine, anzichè in 16, come di consueto: ad esso sono uniti il quinto Supplemento bibliografico e la Tavola VII.**

## QUESTIONI DEL GIORNO

### Interessi ferroviari liguri-piemontesi

I voti unanimi delle Deputazioni provinciali di Torino e di Alessandria, rispettivamente in data 15 aprile e 17 maggio c. a.; l'ordine del giorno votato in Torino il 23 aprile c. a. dall'Assemblea formata dai rappresentanti piemontesi della Camera, del Senato, del Consiglio comunale, provinciale, della Camera di Commercio, della « Pro Cenisio » e della « Pro Torino »; le interrogazioni presentate dall'on. Daneo ed altri deputati in ordine al *Raccordo* Ponti-S. Stefano Belbo, risollevano il problema ferroviario delle comunicazioni fra Torino ed il mare (1).

Il Ministro dei Lavori pubblici, on. Bertolini nelle sedute della Camera dei deputati dello scorso anno, nelle quali si discusse intorno alla costruzione di nuove linee ferroviarie, riconobbe la necessità di provvedimenti di rapida attuazione che valessero a sfollare il porto di Savona dalle merci ad esso affluenti, destinate all'interno.

A tal fine si provvide con l'applicazione della trazione elettrica al tronco Savona-S. Giuseppe e colla legge 12 luglio 1908, n° 444, alla costruzione del *Raccordo* a S. Stefano Belbo fra le linee Bra-Nizza e S. Giuseppe-Acqui, stanziandone la relativa spesa di 9 milioni.

Quale debba essere l'andamento di questo *Raccordo* è stato detto chiaramente dall'on. Calissano relatore della Commissione parlamentare, incaricata di esaminare il relativo progetto di legge, nella seduta della Camera del 13 marzo 1908 col discorso che per maggior chiarezza si trascrive testualmente:

« Il Ministro ha « annunziato che per « agevolare le condi« zioni del traffico, « fra Torino e Savo« na, già si pensa a « costrurre un nuovo « tronco di ferrovia « per servizio special« mente delle merci « fra S. Giuseppe e « Savona.

« Io non posso che « lodare questa ini« ziativa, poichè pen« so che questo nuovo « tronco, mentre rap« presenterà un nor« male mezzo di sfol« lamento lungo la « linea attuale, potrà « essere molto proba« bilmente destinato « a quel grande tran-

Fig. 1. — Comunicazioni fra Torino e il mare — *Planimetria generale.*

(1) Vedere in proposito: « Sul programma ferroviario delle comunicazioni fra Torino ed il mare » *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 10, pag. 165.

« Il problema ferroviario in Italia » *Nuova Antologia*, 1908.

« Le ferrovie da Savona a Torino » *Nuova Antologia*, 1908.

« Il Raccordo Ponti-S. Stefano-Belbo » *Nuova Antologia*, 1909.

« Interessi ferroviari piemontesi » *Gazzetta del Popolo*, n° 360-1909 e n° 143-1909.

« sito di carri che salgono ora numerosi dal porto di Savona « a Torino.

« Poichè però si parla di sfollamenti e di tronchi nuovi, « vorrei pregare l'onorevole Ministro di mettere allo studio, « oltre questa speciale soluzione da lui annunziata, anche « un'altra: quella dell'allacciamento diretto della linea Ca- « vallermaggiore-Alessandria con la Acqui-Savona.

« I benefici di questo allacciamento sono evidenti, sia nel- « l'interesse del traffico locale, sia per lo scarico di gran « parte del traffico di transito, che ora l'Amministrazione « ferroviaria specialmente in certe epoche dell'anno, è cos- « tretta a far subire alle merci, indirizzandole per la Caval- « lermaggiore-Alessandria fino a quest' ultima stazione, donde « poi i carri debbono retrocedere sulla stessa linea fino a « Cantalupo, per essere avviati sulla Acqui-S. Giuseppe-Sa- « vona.

« La tarda ora non mi consente una lunga dimostrazione; « ma mi basti il dire che l'idea non è nuova, e che l'ini- « ziativa non è dovuta ad una tutela di semplici interessi « locali, i quali d'altronde non sono mai trascurabili se ar- « monizzati cogli interessi generali.

« Quest' idea fu caldeggiata da uomini, la cui vita fu un « esempio di patriottismo, di studio e di valore, e contro i « quali non può giungere il sospetto di quella disonestà po- « litica che vorrebbe sacrificato l'interesse pubblico a ri- « guardi personali od a convenienze momentanee.

« Il sempre compianto generale Ricci, ligure d'origine, al- « bese per elezione, ma sovratutto italiano, salito agli onori « maggiori della carriera militare, suggeriva, anche per ra- « gioni d' indole strategica, il breve tratto di ferrovia, che io « pure raccomando all'onorevole Ministro.

« Si tratta di congiungere la valle mediana del Belbo con « quella mediana della Bormida, cioè la linea Alba - Ales- « sandria con quella Alessandria-Acqui-Savona, ED IL CON- « GIUNGIMENTO DOVREBBE FARSI FRA S. STEFANO-BELBO, CHE « STA SULLA PRIMA, E LA STAZIONE DI PONTI O LE VICINANZE « DELLA STAZIONE DI PONTI, CHE STA SULLA SECONDA.

« Questa nuova linea rappresenterebbe una distanza non « grande: da S. Stefano-Belbo, attraversando un contrafforte « che sta fra il Belbo e la Bormida, giungerebbe al cospicuo « centro di Bubbio, e di là, per una via quasi pianeggiante, « discendendo per Monastero DOVREBBE CONGIUNGERSI, come « ho detto, NELLE VICINANZE DI PONTI, alla linea Acqui-Savona.

« L'altitudine del contrafforte non supera, se io non erro, « i 500 m.; la galleria sarebbe da forarsi in un terreno che « non rappresenterebbe gravi difficoltà, e si avrebbe il van- « taggio di favorire altre iniziative di indispensabili comu- « nicazioni lungo la ricca valle dell'Alta Bormida.

« La spesa poi, secondo i giudizi dei tecnici, non supere- « rebbe, se pur la raggiungerebbe, la cifra di 6 o 7 milioni ».

L'onorevole Ministro non dissentì dai concetti sopra esposti dall'on. Calissano, poichè rispondendo all'onorevole Commissione della Camera elettiva, riconosceva l'utilità del brevissimo *Raccordo* proposto, nonchè il vantaggio di poterlo prontamente attuare, ed all'Ufficio centrale del Senato dichiarava che la lunghezza approssimativa del *Raccordo* era di 14 km. e la spesa, prevista in 7 milioni, fu aumentata a 9, per tener conto dell' aumento del costo della mano d'opera e dei materiali.

Approvata dai due rami del Parlamento la costruzione del *Raccordo* ed emanata la relativa legge, il Governo ha fatto intraprendere immediatamente i relativi studi sul terreno per poter iniziare la costruzione ed ultimarla nel più breve tempo possibile, in modo da soddisfare i voti espressi dagli interessati ed ottenere i giovamenti al servizio ferroviario che sono conseguenza delle speciali caratteristiche del *Raccordo* e che in sostanza qui si riassumono:

1°, col *Raccordo* Ponti-S. Stefano, l'Amministrazione ferroviaria non ha più da inoltrare per la stazione di Alessandria le merci dirette verso Torino, provenienti da Savona-S. Giuseppe, quando la linea di Ceva è ingombra, con una maggior percorrenza di ben 48 km., corrispondente ad un maggior percorso cioè del 33 per cento della lunghezza della linea attuale Savona-Ceva-Torino.

Tale traffico merci verrà istradato per Ponti-S. Stefano col vantaggio di percorrere 34 chilometri in meno;

2°, il costo del trasporto delle merci da Savona a Torino, passanti pel *Raccordo*, verrà ad essere di molto al disotto di quello attuale, sia computandolo per via Ceva che per via Alessandria o via Acqui-Nizza;

3°, la linea attuale Genova-Acqui-Asti è di scarsa utilità a motivo delle forti pendenze e contropendenze del 14 e del 16 per mille esistenti fra Acqui ed Asti. Col *Raccordo* sopra citato si verrebbe a migliorare notevolmente il percorso dei treni merci fra Acqui e Torino, sia passandoli per Alba (con che si evita anche la salita di Villafranca del 14 per mille fra Asti e Torino), sia passandoli per Castagnole-Asti, aumentandosi così la potenzialità della linea di Ovada verso Torino e l'alta valle del Po;

4°, la linea Genova-Ovada-Acqui col *Raccordo* Ponti-S. Stefano si scosta il meno possibile dalla linea retta congiungente Trofarello con Genova ed, in considerazione delle favorevoli condizioni topografiche, qualsiasi futura direttissima Torino-Genova deve concidere col tracciato del *Raccordo;*

5°, il *Raccordo* Ponti-S. Stefano viene a trovarsi come nella biforcazione di un Y, avente alle due estremità superiori Genova e Savona ed all'estremità inferiore Torino; esso si svolge nella confluenza delle vallate delle due Bormide, in ampia pianura ed in condizioni favorevolissime per l'impianto di un grande parco di vagoni per il servizio dei porti di Savona e di Genova e per l'impianto di un deposito locomotive per i servizi merci e viaggiatori lungo le linee che fanno capo a Savona, Genova, Bra, Asti, Alessandria, con sollievo dei depositi locomotive di Savona, Genova, Bra ed Alessandria, insufficienti ai bisogni e con pletora di locomotive;

6°, la linea S. Giuseppe-Ponti è tutta in uniforme lieve pendio e non potrebbe avere un profilo migliore per il trasporto dei carri carichi da S. Giuseppe verso la valle del Po ed il ritorno dei carri vuoti. Con tale profilo l'utilizzazione dello sforzo di trazione delle locomotive, rispetto al carico normale dei treni è la massima desiderabile ed il *Raccordo* servirebbe mirabilmente a sfruttare tale ottima caratteristica di detta linea;

7°, col *Raccordo* notevoli giovamenti nei percorsi verso Savona e Genova verrebbero ad avere la città di Torino e le principali città del Piemonte, ma specialmente: Alba, che accorcierà la sua distanza virtuale rispetto a Savona di 61 km. e rispetto a Genova di 21 km.; Asti, che accorcierà la sua distanza virtuale rispetto a Savona di 27 km.;

8°, per le migliori condizioni altimetriche e planimetriche che si vengono ad ottenere coi tracciati Savona-Ponti-S. Stefano-Torino e Genova-Ponti-S. Sfefano-Torino, rispetto agli attuali Savona-Ceva-Torino e Genova-Asti-Torino, si potrebbero istituire treni più celeri degli attuali fra Savona e Genova per Torino, riducendo in conseguenza il tempo che ora si impiega per i percorsi da Savona e da Genova per Torino;

9°, il *Raccordo* segna il più breve, il più economico e tecnicamente è il migliore possibile congiungimento delle due linee Bra-Nizza e S. Giuseppe--Acqui. Qualsiasi altro raccordo che non si allacci alla stazione di Ponti o sue vicinanze e cioè fra Ponti e Bistagno, come propose l'onorevole Calissano, non soddisferebbe all' interesse generale del Piemonte, della Liguria e delle Ferrovie dello Stato e quindi sarebbe da scartare;

10°, solo il *Raccordo* Ponti-S. Stefano è nella condizione di migliorare insieme le comunicazioni di Savona e di Genova con Torino e con l'alta valle del Po;

11°, il *Raccordo* costituisce il provvedimento atto ad ottenere, che, colla minima spesa d'impianto, si possa alleggerire il più presto possibile l'attuale linea Torino-Savona e che colla minima spesa d'esercizio si possano trasportare le merci da Savona e da Genova verso Torino e l'alta valle del Po;

12°, appena il *Raccordo* sarà eseguito e data la trazione elettrica alla Savona-S. Giuseppe, già in corso d'impianto, la regolarità del servizio fra Torino e Savona sarà pienamente garantita e di molto migliorata anche rispetto a Genova, con notevole beneficio di tutto il sistema ferroviario dal mar ligure alla alta valle del Po.

Per tali motivi le città di Torino, Savona, Genova, Asti, Acqui, Bra, Alba, ed in genere i Comuni compresi nella zona

d'influenza del porto di Savona ed in parte di quello di Genova dovrebbero sollecitare l'esecuzione della legge, stante la felica concordanza dei loro interessi con quello dello Stato esercente le ferrovie.

Ing. F. S.

# NOTA SUL SISTEMA DI DISCO MANOVRATO A DISTANZA INVENTATO DALL'ING. CIRAOLO (1).

## 1. - Sull' importanza dell'argomento.

Se sta in fatto che l'argomento dei dischi di stazione manovrati a distanza non sia da oltre cinque lustri quasi più considerato nelle pubblicazioni dei tecnici che si occupano dei segnali, non per questo può dirsi che coi sistemi adottati siasi ormai raggiunta la perfezione. Basta esaminare i dispositivi complementari, che, secondo il sistema dei dischi e la lunghezza delle trasmissioni, hanno, anche in questi ultimi anni, e vanno adottando le varie Amministrazioni ferroviarie, per convincersi che il funzionamento perfetto della manovra dei dischi richiede complicazioni di apparecchi e spese di impianto e di manutenzione relativamente importanti. E quindi, se l'argomento non è quasi più considerato da molti anni nelle pubblicazioni tecniche, devesi questo attribuire essenzialmente al mirabile sviluppo del traffico delle linee principali, che, cagionando esigenze maggiori, ha assorta l'attenzione dei tecnici, che si occupano di segnali, in altri e più complessi problemi, felicemente risolti con la creazione dei varii sistemi di impianti centrali di manovra dei segnali e scambi, alla quale creazione anche l'Italia porta il vanto di avere importantemente partecipato, in grazia della ben nota geniale invenzione dell' attuale Direttore generale delle Ferrovie di Stato, Ing. Riccardo Bianchi, il cui sistema di apparati centrali idrodinamici dovrebbe trovare sulle nostre linee principali più larga applicazione.

Ma, tali importanti e complessi studi non debbono far dimenticare le migliaia di dischi di stazione manovrati a distanza, il funzionamento dei quali lascia spesso a desiderare, specialmente quando le trasmissioni sono in curve di piccolo raggio, oppure sono molto lunghe.

Del problema si è occupato alacremente l'ing. cav. Ciraolo, capo divisione a riposo delle Ferrovie di Stato, che ebbe per molti anni, dapprima come capo riparto della manutenzione, e poscia come capo sezione a Reggio Calabria, a constatare il cattivo funzionamento dei dischi ed a temere delle conseguenze di tale cattivo funzionamento nei riguardi della sicurezza dell' esercizio.

Lo studio accurato ch'egli fece per accertare le cause delle irregolarità nei dischi manovrati a distanza, lo hanno condotto all'invenzione di un nuovo sistema di disco, che offre serie garanzie di perfetto funzionamento, e che può essere adattato ai sistemi di dischi in servizio, con spesa relativamente piccola.

Poichè da molti anni, come dicemmo, l'argomento dei dischi manovrati a distanza non è quasi trattato con pubblicazioni, è naturale che essenzialmente gli specialisti sieno a completa conoscenza della materia. E pertanto, per coloro che non ebbero occasione di studiare in modo speciale l'argomento, e che vogliano interessarsene, riescirà utile l' esposizione della materia, sia pure nella forma più riassuntiva possibile, perchè le caratteristiche del nuovo sistema possono riconoscersi, solo in quanto si esamini davvicino il funzionamento pratico dei dischi manovrati a distanza.

***

## 2. - Dischi manovrati a distanza con un sol filo (1).

Ricordiamo che qualsiasi sistema di disco manovrato a distanza è costituito di tre parti fondamentali:

*a*) Apparecchio di manovra;

*b*) Trasmissione, che comprende, quando occorrano, compensatori e tenditori;

*c*) Disco propriamente detto e contrappeso di richiamo.

Una prima classificazione dei dischi manovrati a distanza si ha distinguendo quelli con trasmissione a semplice filo da quelli con trasmissione a doppio filo.

Noi ci occuperemo soltanto dei dischi con trasmissione a semplice filo, notando che l'uso delle trasmissioni a doppio filo è poco esteso.

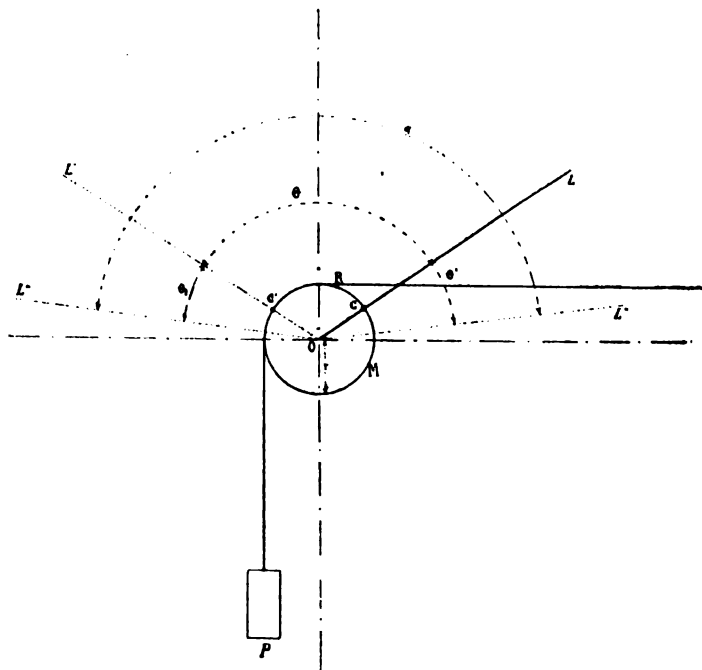



Fig. 2.

Le caratteristiche, che distinguono l'uno dall'altro i vari sistemi di dischi manovrati a distanza, dei quali ci occupiamo, risiedono essenzialmente nel tipo dell'apparecchio di manovra e nel principio sul quale si basa l'equilibrio del sistema.

Il diametro del filo o della fune metallica della trasmissione, la forma, la distanza e l'altezza dei sostegni, la forma delle carrucole di appoggio e di rinvio, le modalità di applicazione dello sforzo sull'albero di rotazione del disco, le

(1) Riproduciamo un estratto del voto emesso sul sistema Ciraolo dal Consiglio superiore dei Lavori pubblici (relatore il comm. ing. Nicoli) in adunanza 26 febbraio 1909, voto comunicato dal Ministero al Ciraolo stesso all'atto del rilascio del nulla osta da lui richiesto per l'applicazione di detto sistema sulle ferrovie concesse all' industria privata.

VISTO

. . . . . *Omissis* . . . . .

CONSIDERANDO:

. . . . . *Omissis* . . . . .

Che le considerazioni teorico-pratiche sul funzionamento del sistema, con le relative resistenze, con gli allungamenti elastici e termici della trasmissione e sulle variazioni di freccia nelle campate di filo fra i successivi sostegni, svolte con accurato studio dall' ing. CELERI nella *Nota sul sistema di disco manovrato a distanza inventato dall' ing. Ciraolo*, sono attendibili, e inducono a ritenerne accettabile la conclusione, e cioè che l'ing. Ciraolo ha risolto con semplicità il problema delle trasmissioni a distanza di qualsiasi lunghezza, mediante fili metallici, per la manovra dei segnali, le cui irregolarità di funzionamento costituiscono un grave inconveniente che interessa la sicurezza dell'esercizio.

Che, come rilevasi anche dalla detta Nota, una applicazione del sistema Ciraolo, in servizio da circa un anno nella stazione di Prenestina, con una trasmissione di 600 metri, in curva di metri 350 di raggio, ha sempre funzionato bene, con resistenze normali, sebbene non siano state applicate le carrucole ai picchetti, e che altro simile esperimento fu eseguito presso Catanzaro, in curva del raggio di 200 metri, con ottimo risultato, tanto riguardo alla regolarità di funzionamento, che riguardo alla economia della manutenzione, onde può ravvvisarsi confermata anche dalla pratica l'utilità del sistema Ciraolo.

È di voto

che la domanda del Ciraolo possa essere accolta.

(1) Alcuni dei clichés che illustrano il presente articolo furono cortesemente prestati dal *Monitore Tecnico*.

limitazioni di percorso del contrappeso di richiamo, ecc., costituiscono particolari, che, se possono segnare dei perfezionamenti, anche praticamente importanti, non conducono però a stabilire sostanziali differenze di sistema.

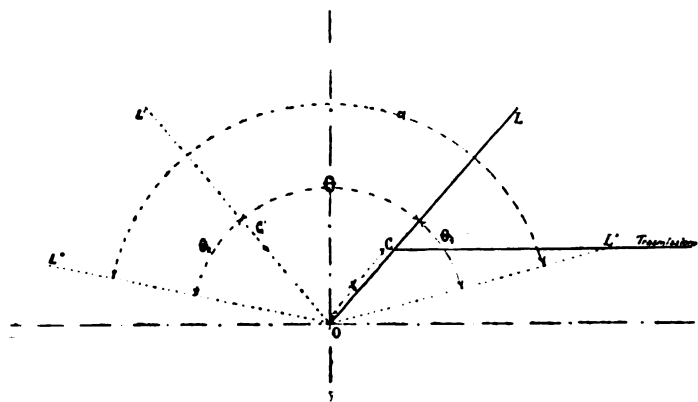



Fig. 3.

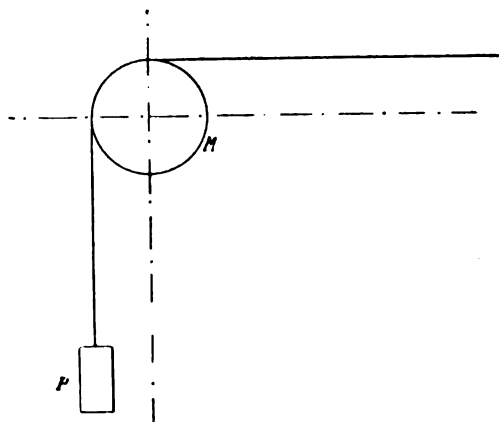



Fig. 4.

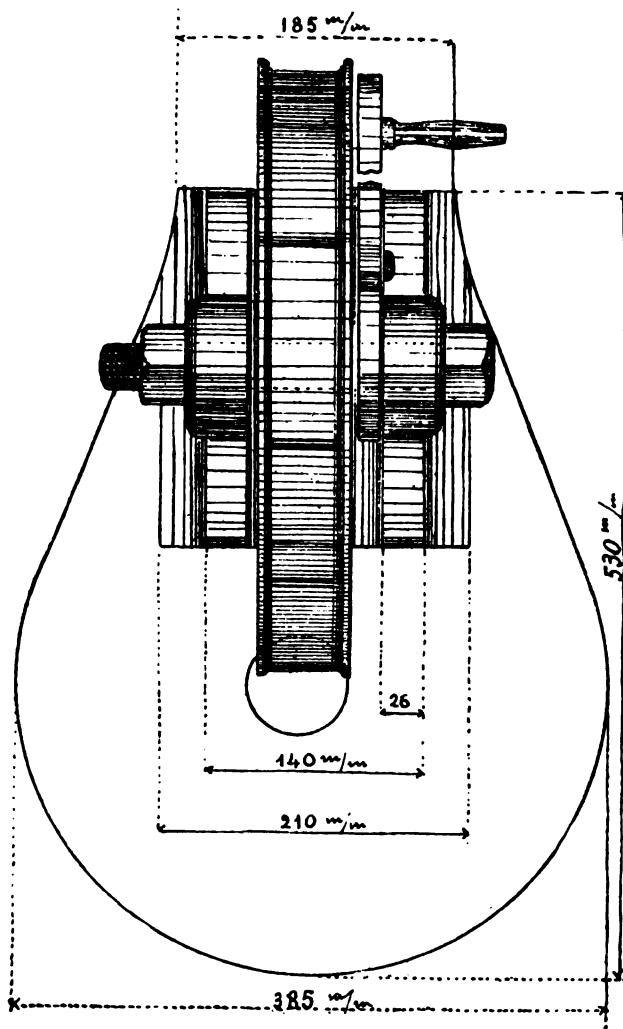



Fig. 6. — Apparecchio di manovra Ciraolo - 1° tipo.

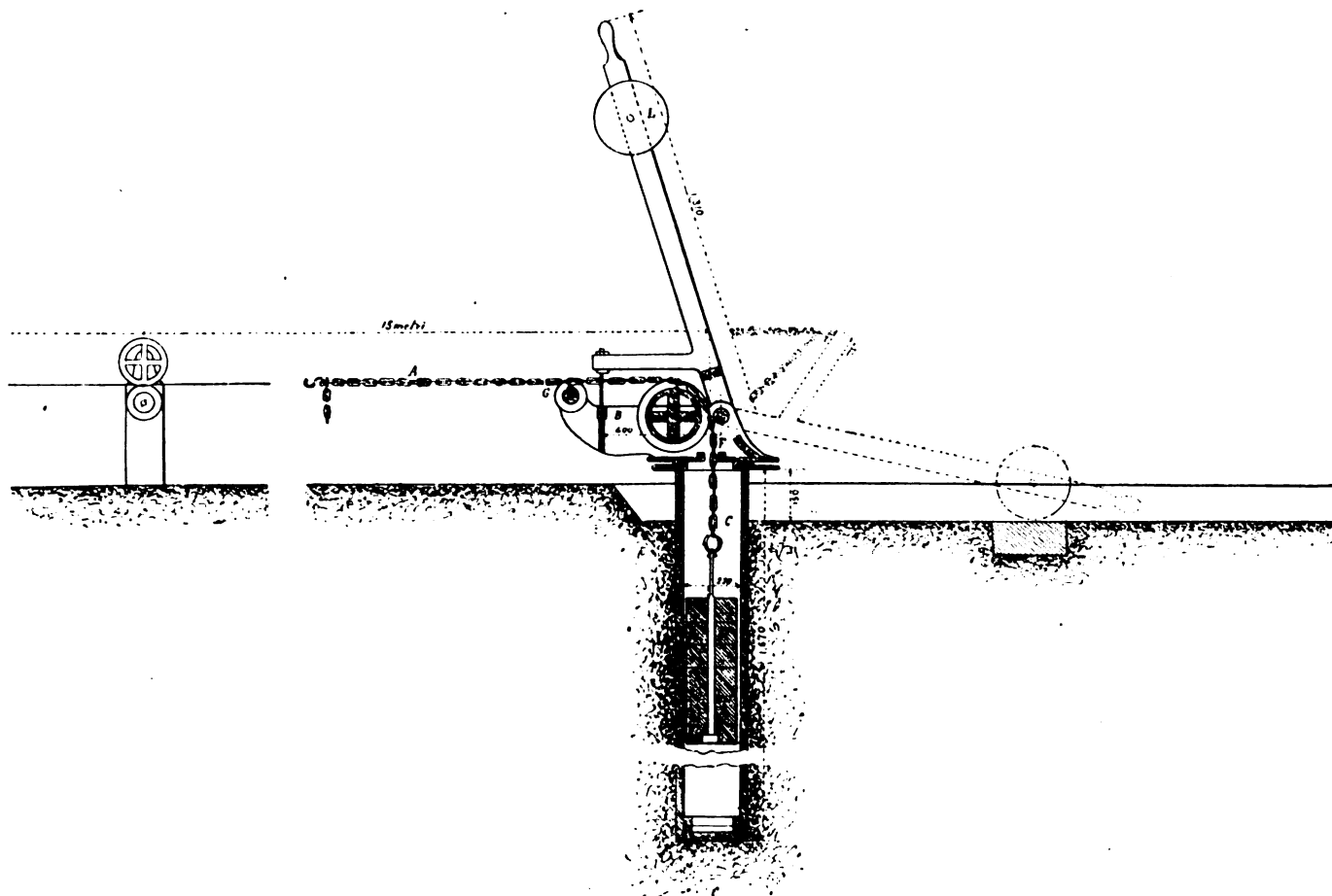



Fig. 5. — Insieme dell' apparecchio Ciraolo.

* * *

### 3. - Percorso possibile e percorso effettivo della trasmissione.

Gli apparecchi di manovra sono basati sull'elementare principio della rotazione angolare, da un minimo di circa cento ad un massimo di circa duecento gradi, di una leva $OL$ (fig. 3), che porta in un suo punto $C$ (comunque disposto) l'attacco della trasmissione.

La lunghezza *possibile* del percorso longitudinale della trasmissione, all'atto della rotazione della leva di manovra,

dipende dall'angolo di rotazione $\theta = LOL'$ (che ha, come dicemmo, in pratica, con i sistemi attuali, un massimo di 200 gradi circa) e dalla distanza $r$ che intercede fra il centro di rotazione della leva ed il punto di applicazione sulla leva stessa della trasmissione (la quale distanza non dovrebbe eccedere, di massima, quando la leva sia senza il peso a lente, cioè solidale con la puleggia $R$ (fig. 2), i 25 cm; e quando abbia tale peso a lente, e sia cioè non solidale con la puleggia (fig. 3), di 40 cm., per non dare luogo ad eccessive resistenze di manovra).

La lunghezza *effettiva* del percorso longitudinale della trasmissione è l'elemento principale da considerare nell'esame del funzionamento dei dischi manovrati a distanza.

Questa lunghezza effettiva è costituita:

1° Dall'allungamento elastico del filo al passaggio dalla tensione $T$, che si ha quando la leva ha la posizione $OL$, ed il contrappeso di richiamo è abbassato, alla tensione massima $T'$ che si ha quando si effettua la rotazione della leva fra $OL$ ed $OL'$.

2° Dello spostamento longitudinale della trasmissione per la riduzione delle freccie tra gli appoggi, al passaggio dalla tensione $T$ alla tensione $T'$.

3° Dello spostamento longitudinale della trasmissione stessa per ottenere la rotazione di 90 gradi dell'albero del disco propriamente detto.

Data la lunghezza della trasmissione, data la distanza degli appoggi e data la loro forma, si possono determinare approssimativamente $T$ e $T'$; e quindi si possono conoscere, come vedremo, con sufficiente approssimazione, tanto il massimo allungamento di cui al punto 1°, quanto il massimo spostamento di cui al punto 2°. Lo spostamento di cui al punto 3° è invece costante, corrispondendo alla rotazione costante dell'albero del disco.

Nella somma di detti allungamento e due spostamenti, si ha la lunghezza *effettiva* del percorso longitudinale della trasmissione.

L'angolo $\theta$ ed il raggio $r$ debbono essere commisurati in modo che la lunghezza *possibile* $CRC'$ (fig. 2) e $CC'$ (fig. 3) sia uguale o maggiore della lunghezza *effettiva*.

* * *

### 4. - Influenza della temperatura.

Siccome però all'atto pratico le variazioni di temperatura inducono variazioni nella lunghezza della trasmissione, una leva di manovra, che sia stata collocata nella posizione $OL$ (fig. 1 e 2) ad una certa temperatura $t$, deve poter passare automaticamente in posizioni successive da $OL$ ad $OL''$ per accorciamenti della trasmissione cagionati da diminuzioni della temperatura $t$. L'angolo $L\,O\,L'' = \theta_1$ deve essere tale da consentire l'accorciamento corrispondente alla massima diminuzione della temperatura $t$.

Analogamente per aumenti della temperatura $t$, la trasmissione si allunga; e quindi la leva deve potersi spostare automaticamente ed in modo che, quando la leva sia in $OL'$, lo spostamento possibile $L'OL''' = \theta_2$ corrisponda all'allungamento della trasmissione per l'aumento massimo della temperatura $t$.

Lo spostamento totale angolare della leva di manovra dovrà adunque essere

$$\alpha = \theta + \theta_1 + \theta_2$$

* * *

### 5. - Correzione automatica delle variazioni di lunghezza per variazioni della temperatura.

Gli apparecchi di manovra furono però costruiti fin dall'origine in modo da ottenere la correzione automatica delle variazioni di lunghezza della trasmissione per variazioni di temperatura.

Ma lo scopo non sempre fu raggiunto, sia perchè si vollero utilizzare gli stessi tipi di apparecchi di manovra studiati per brevi trasmissioni, anche nei casi di lunghe trasmissioni, sia perchè non sempre era tenuto giusto conto dell'allungamento elastico e dello spostamento per diminuzione delle frecce della trasmissione, tanto che l'adattamento di certi apparecchi di manovra a lunghe trasmissioni fu possibile solo quando si ricorse ai compensatori ed ai tenditori.

La correzione automatica delle variazioni di lunghezza della trasmissione per variazioni di temperatura, è sempre ottenuta, nei casi nei quali non si adottano speciali sistemi di compensatori e tenditori, mediante l'applicazione, dalla parte della leva di manovra, di un peso $P$ (fig. 4) all'estremo della trasmissione, ivi sostenuta da una puleggia $M$. Il peso $P$ si fa di solito entrare in un pozzetto, dove esso può spostarsi verticalmente.

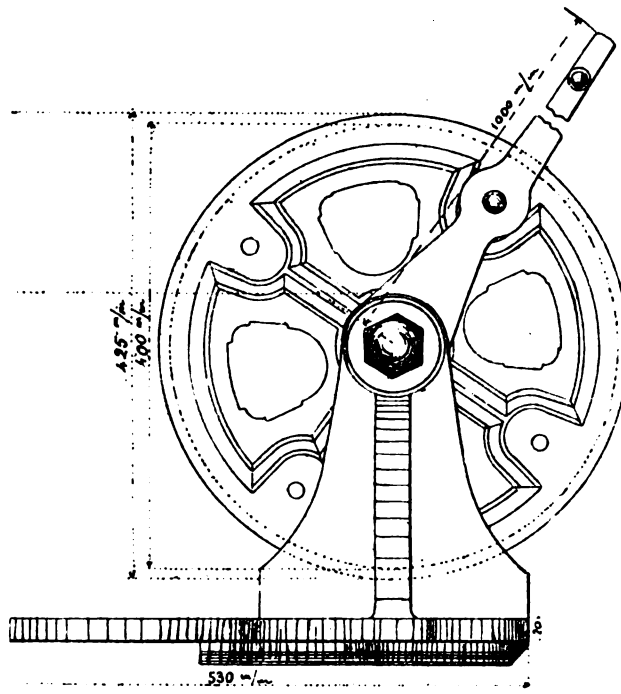



Fig. 7. Apparecchio di manovra Ciraolo - 1° *tipo*.

Nei casi nei quali la leva di manovra è solidale con la puleggia $M$ (fig. 2), la correzione automatica delle variazioni di lunghezza della trasmissione per variazioni di temperatura si ha sempre, in linea teorica, abbia la leva di manovra la posizione di disco a via impedita o quella di disco a via libera. All'atto pratico però gli spostamenti angolari della leva di manovra solidale alla puleggia $M$ non riescono sufficienti quando si tratta di trasmissioni molto lunghe.

Nei casi poi nei quali la leva di manovra non è solidale con la puleggia $M$ (fig. 3), come nell'apparecchio di manovra tipo *P.L.M.* (fig. 4), ed in quelli aventi funzionamento analogo, la correzione della quale è parola si verifica soltanto in una delle due posizioni del disco (posizione a via impedita, o posizione a via libera), perchè il peso $P$ soltanto in una di queste due posizioni agisce sulla trasmissione.

* * *

### 6. - Apparecchio di manovra dell'ing. Ciraolo.

L'ing. Ciraolo ha studiato un sistema di apparecchio di manovra soddisfacente in ogni caso ai requisiti seguenti:

*a*) Lunghezza *possibile* del percorso della trasmissione sempre superiore alla lunghezza *effettiva* di detto percorso, come sopra definita, aumentata questa delle variazioni dipendenti dalle massime variazioni di temperatura;

*b*) Correzione automatica delle variazioni di lunghezza della trasmissione per effetto di variazioni di temperatura, abbia il disco la posizione di via libera oppure quella di via impedita;

*c*) In caso di rottura della trasmissione il disco si porta sempre automaticamente a via impedita.

Tali scopi furono raggiunti con due tipi di apparecchi di monovra, uno per trasmissioni non molto lunghe, l'altro per trasmissioni di qualsiasi lunghezza, i quali due tipi differiscono l'uno dall'altro solo in questo: mentre un tipo consente una lunghezza *possibile* del percorso della trasmissione in re-

lazione bensì al punto *a)*, ma non indefinita, l'altro tipo consente invece una lunghezza *possibile* indefinita.

A rigore quindi potrebbesi sempre impiegare il secondo tipo, se per altri motivi non convenisse preferire il primo tipo

Nelle fig. 6 e 7 è riprodotto l'apparecchio di manovra dell'ing. Ciraolo, primo tipo. La trasmissione fa capo alla puleggia *M*, che porta solidale la leva di manovra. Il diametro della puleggia *M* è variabile secondo la lunghezza

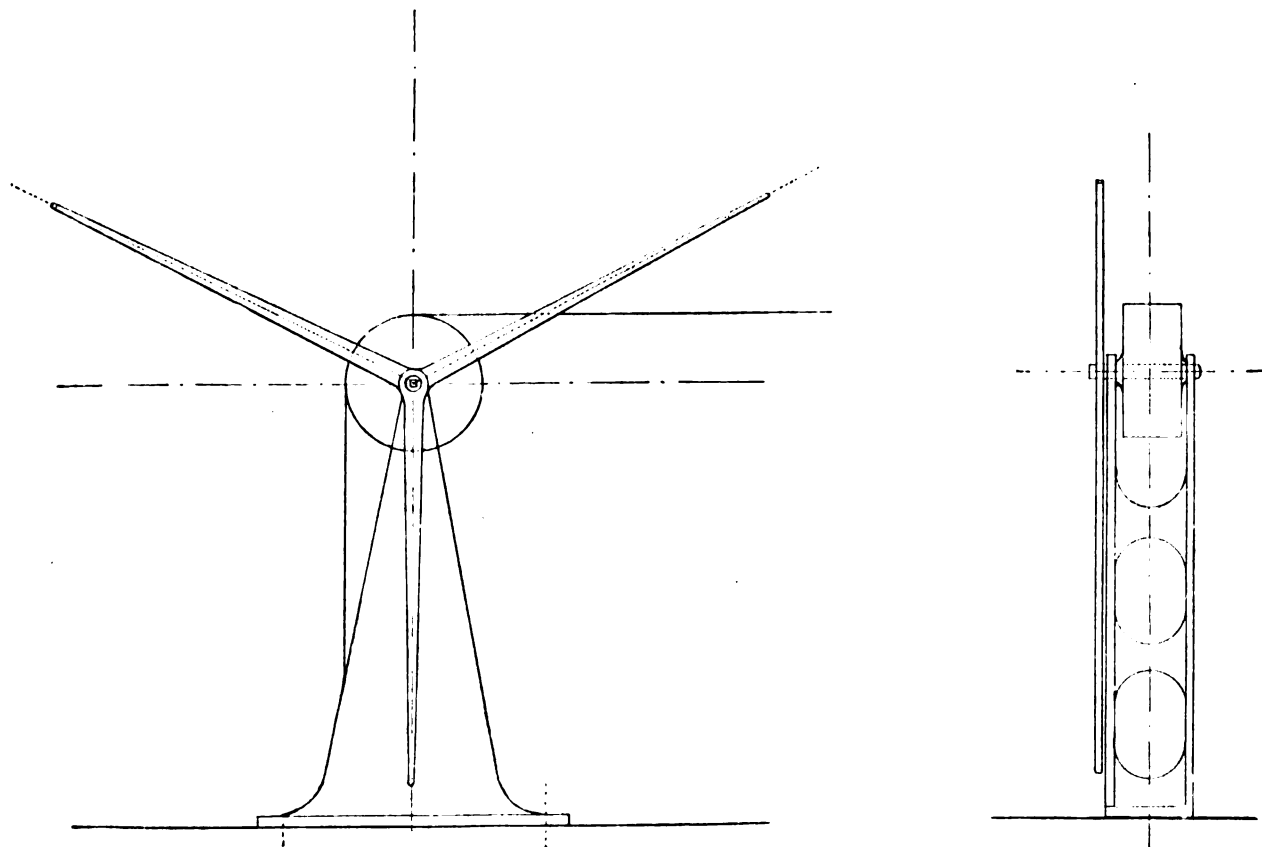



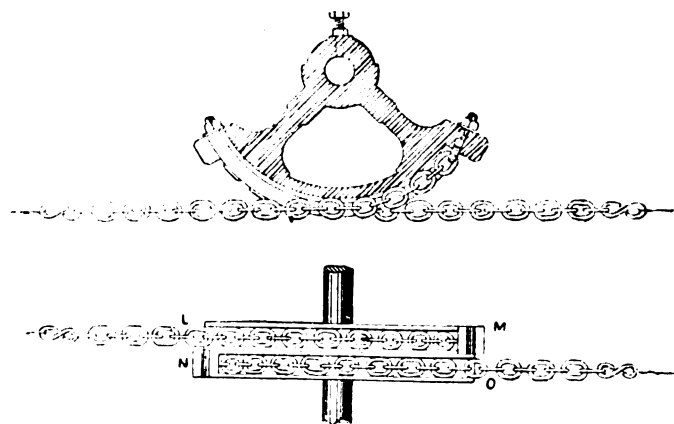
Fig. 8 e 9. — **Apparecchio di manovra Ciraolo** - 2° *tipo*.

della trasmissione. E siccome la leva può avere un angolo di rotazione di oltre 200 gradi, per un diametro di puleggia di 400 mm.. si ha un percorso possibile di m. 0,700 circa e quindi adatto per trasmissioni aventi una lunghezza anche sensibilmente superiore ai mille metri, con la semplice avvertenza di spostare la leva sulla puleggia, di un quadrante, due volte all'anno, in estate ed in inverno. Questo spostamento non è necessario se la trasmissione è breve. L'angolo di rotazione può essere facilmente portato ad oltre 220 gradi (fig. 17) semplicemente tenendo il sopporto della puleggia alquanto elevato dal suolo, con che il percorso possibile sale a m. 0,760 ed anche più, e quindi adatto per trasmissioni di lunghezza non inferiore ai m. 1200.

Nelle figure 8 e 9 è riprodotto l'apparecchio di manovra del secondo tipo. La trasmissione fa capo alla puleggia *M*, che porta solidale la leva di manovra. Questa leva però può avere qualsiasi rotazione angolare, perchè agisce esternamente al sopporto della puleggia.

Per fatto della possibilità di una rotazione angolare indefinita, non occorre dare alla puleggia *M* diametri varia-

Fig. 10 a 14 — **Apparecchio di manovra Ciraolo** - *Particolari*.

per le trasmissioni non molto lunghe quali sono quelle della pratica, costituendo eccezioni lunghezze di trasmissione oltre i metri 1200.

bili con la lunghezza della trasmissione; ed anzi conviene assegnare alla puleggia *M* un diametro piccolo, per esempio fra 150 e 200 mm., per poter tenere relativamente corta la

lunghezza della leva di manovra, e quindi piuttosto basso dal suolo l'asse di rotazione della puleggia *M* (altezza massima del suolo m. 0,60). La leva di manovra è poi costituita di più bracci per facilitare la manovra.

Col primo tipo di apparecchio di manovra le posizioni di disco a via libera e di disco a via impedita sono individuate dalle posizioni della leva di manovra da una parte o dall'altra della verticale passante per il centro di rotazione della puleggia *M*.

di quanto si usi generalmente; e la trasmissione può essere, ove si trovi opportuno, anche molto elevata dal suolo, nel quale caso i primi sostegni a partire dalla leva di manovra possono essere costituiti con spezzoni di rotaie.

Per riguardo ai casi di sostegni in legno, poco elevati dal suolo, l'ing. Ciraolo ha studiati tipi appositi di carrucole (fig. 10 e 11) per ovviare, per quanto possibile, ai furti.

In prossimità del disco (fig. 12 e 13) la trasmissione porta due arresti fra loro distanziati dello spostamento costante

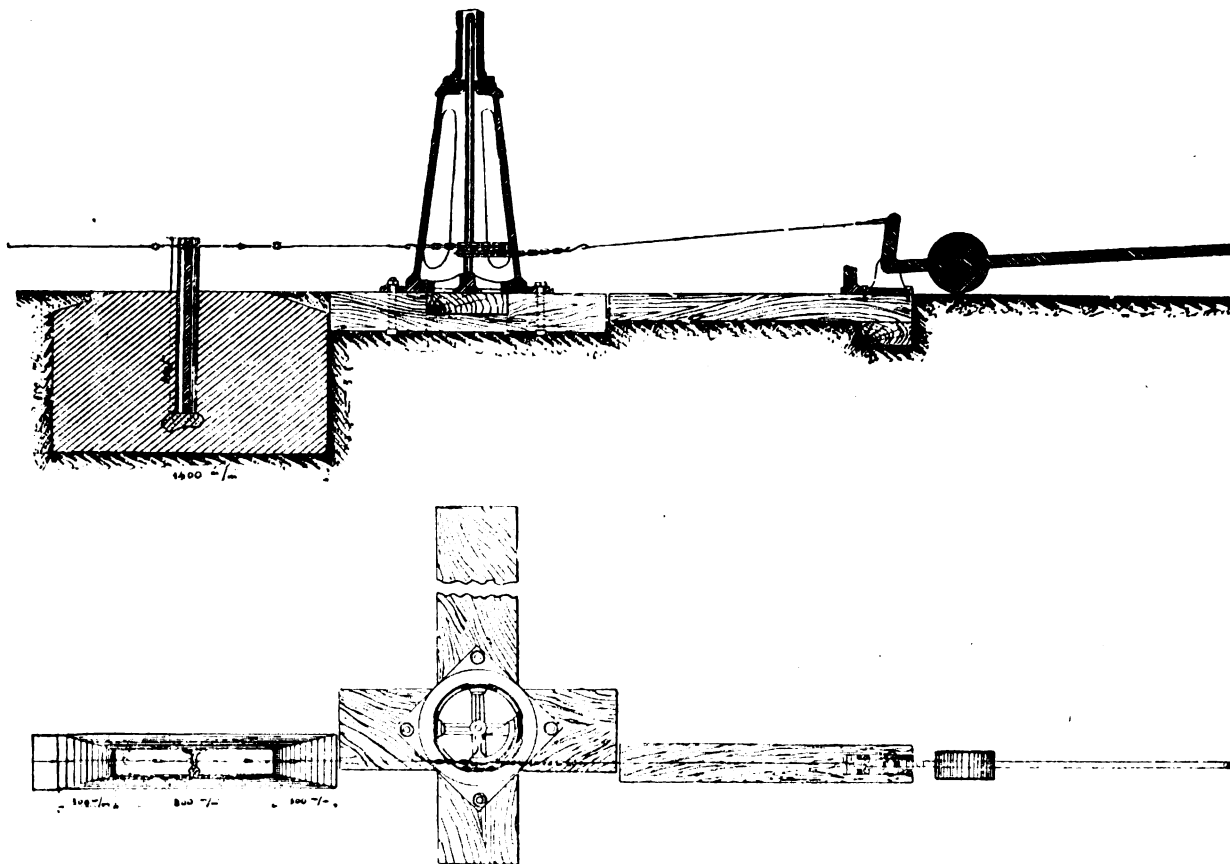



Fig. 15 e 16. — **Apparecchio di manovra Ciraolo** - *Disposizione generale.*

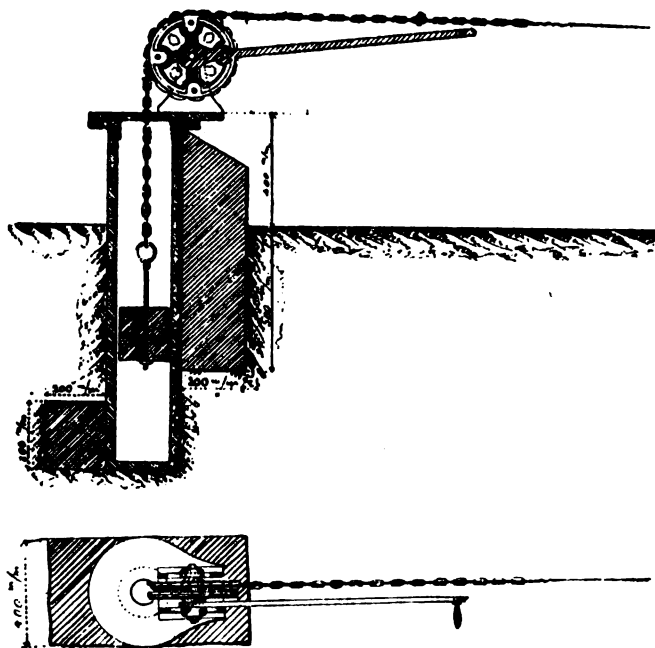



Fig. 17. — **Apparecchio di manovra Ciraolo** - *Disposizione generale.*

Col secondo tipo le posizioni stesse sono individuate applicando alla trasmissione un indice, ed infiggendo nel suolo un picchetto in posizione opportuna.

* * *

### 7. — Trasmissione. Disco propriamente detto e contrappeso di richiamo.

Dato il sistema dell'apparecchio di manovra, i sostegni della trasmissione possono essere distanziati anche molto più

della trasmissione per la rotazione di 90 gradi dell'albero del disco.

Alla manovella (*o bilanciere*) applicata in basso all'albero del disco, l'ing. Ciraolo ha sostituito un settore (figg. 13 e 14). Quando all'albero di rotazione del disco è applicata, come presentemente, una manovella, lo sforzo che si esercita sulla trasmissione, mediante la leva di manovra, per la rotazione dell'albero del disco, è applicato ad un braccio di leva variabile. E quindi, se la resistenza alla rotazione del disco è costante, devesi esercitare uno sforzo variabile. Inoltre il minimo braccio di leva si ha quando occorre vincere anche l'inerzia. L'impiego del settore assicura un braccio di leva costante durante tutta la rotazione del disco, permodochè quel braccio di leva massimo che, con l'impiego della manovella, si ha soltanto dopo compiuta mezza rotazione del disco, lo si ha all'inizio della rotazione, senza impiego di una manovella più lunga, che negli impianti esistenti non sarebbe possibile, senza cambiamento delle colonne dei dischi.

Il contrappeso al disco (figg. 15 e 16), pure provvisto di settore, è del vecchio tipo. Ma nulla si opporrebbe all'adozione del tipo di contrappeso applicato direttamente alla colonna del disco. Però, adottando il vecchio tipo di contrappeso, si ha il vantaggio di poterlo proteggere facilmente, con cassetta sopra il suolo, od in cassetta entro il suolo (fig. 18) per evitare che malintenzionati alterino la segnalazione del disco manovrando il contrappeso di richiamo.

Inoltre il contrappeso del vecchio tipo è ad azione variabile sulla trasmissione da un massimo quando il contrappeso è a terra, ad un minimo, quando esso è sollevato dopo compiuta la rotazione di 90 gradi del disco. L'impiego di questo tipo di contrappeso, in luogo del contrappeso ad azione costante in uso su molti dischi, è connesso, come vedremo, anche con le caratteristiche del sistema Ciraolo. Con questo tipo di contrappeso si evitano inoltre rotture della trasmissione e rotture di vetri del disco, per fatto che si ha un aumento graduale dell'azione del contrappeso sulla trasmis-

sione all'atto della sua caduta, mentre col contrappeso ad azione costante, tale azione costante si verifica fin dall'inizio della caduta del contrappeso durante la manovra del disco, producendosi così urti e strappi.

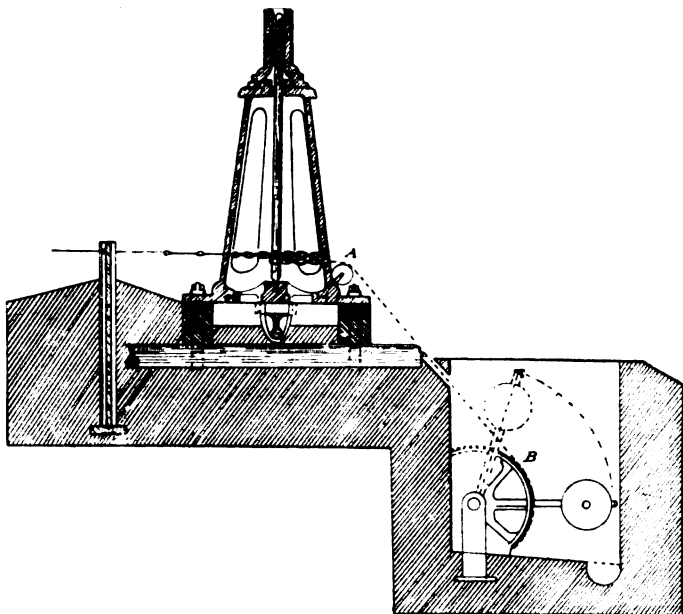



Fig. 18. — **Apparecchio di manovra Ciraolo** - *Particolari del contrappeso al disco.*

È facile riconoscere come in caso di rottura della trasmissione, il disco sistema Ciraolo si porti sempre automaticamente a via impedita, ferma restando la correzione automatica delle variazioni di lunghezza della trasmissione per variazioni di temperatura nell'una e nell'altra posizione del disco.

Nel passaggio dalla prima posizione alla seconda, azionando la leva di manovra, lo sforzo che si deve eseguire va gradatamente aumentando, fino ad un massimo che si verifica quando alla tensione iniziale $T$ della trasmissione si è aggiunta, manovrando la leva, quella tensione $K$ che occorre per vincere le resistenze dei sostegni e dei rinvii, se questi rinvii esistono, nonchè per la rotazione del disco e per il primo sollevamento del contrappeso. Appena avvenuto il primo sollevamento del contrappeso di richiamo, la tensione $T + K = T'$ diminuisce gradatamente fino alla tensione $T$ a rotazione di 90 gradi del disco compiuta.

Nel primo periodo, cioè nel passaggio dalla tensione $T$ alla tensione $T'$ si verificano un allungamento ed uno spostamento della trasmissione, senza movimento del disco nè del contrappeso di richiamo, e corrispondentemente una rotazione della leva di manovra e relativa puleggia ed una discesa del peso $P$ nel pozzetto. Il percorso del peso $P$ nel pozzetto corrisponde:

*a*) all'allungamento elastico del filo della trasmissione per fatto del passaggio dalla tensione $T$ alla tensione $T'$;

*b*) allo spostamento della trasmissione per fatto della diminuzione delle freccie della conduttura fra i sostegni dovuta all'aumento di tensione da $T$ a $T'$.

Nel secondo periodo, cioè nel ritorno dalla tensione $T'$ alla tensione $T$, si verifica lo spostamento della trasmissione di quanto occorre per la rotazione di 90 gradi del disco, e quindi si ha una nuova rotazione della leva di manovra ed una nuova discesa del peso $P$ nel pozzetto, discesa ben determinata, indipendente dalle tensioni, e solo dipendente dal raggio del settore applicato all'albero del disco. Compiuto tale spostamento della trasmissione, ed abbandonando la leva di manovra, questa ruota in senso inverso di quanto occorre per rimettere la trasmissione nell'equilibrio corrispondente alla tensione $T$, perchè si ha un accorciamento della trasmissione corrispondente all'allungamento elastico verificatosi nel

Fig. 19 e 20.

primo periodo, ed inoltre uno spostamento inverso per l'aumento delle freccie fra gli appoggi, che la maggiore tensione aveva dapprima diminuite.

Devesi qui avvertire che, a rigore, ultimata la manovra del secondo periodo, si è già ottenuta automaticamente una diminuzione della tensione $T'$, prima ancora di abbandonare la leva di manovra, per modo che la rotazione inversa della leva è minore, praticamente, di quella che corrisponde all'allungamento elastico ed allo spostamento di cui ai precedenti comma *a*) e *b*), i quali in parte si annullano per sè stessi durante la rotazione del secondo periodo, man mano

Miglioramenti inoltre l'ing. Ciraolo indica per le fondazioni o basamento del disco e per le altre parti accessorie.

***

**8. — Le due posizioni della leva di manovra, del disco Ciraolo e del contrappeso di richiamo. Passaggio dall'una posizione all'altra.**

Chiameremo prima posizione del disco quella indicata schematicamente dalla figura 19 (generalmente via impedita). Chiameremo seconda posizione quella pure schematicamente indicata dalla figura 20 (geneneralmente via libera).

la tensione $T'$ diminuisce approssimandosi a $T$. A rigore quindi nel secondo periodo si compie una rotazione della leva di manovra, ed una discesa del peso $P$ nel pozzetto minore di quella corrispondente a quello spostamento della trasmissione che è determinato dalla rotazione di 90 gradi del disco, al quale spostamento costante provvede in parte la stessa trasmissione accorciandosi ed aumentando le freccie per adattarsi alla diminuzione della tensione gradatamente da $T''$ a $T$.

Il passaggio dalla seconda posizione alla prima non va analizzato. Ed infatti, manovrando la leva da sinistra a destra, si solleva il peso $P$. Il contrappeso di richiamo funziona allora liberamente e si ha la manovra del disco in senso opposto.

* * *

### 9. – Equilibrio del sistema.

a) *Prima posizione.* — Supponendo concentrato in $B$ (fig. 18) il peso totale $Q$ della leva del contrappeso di richiamo, lo sforzo $F$ sulla trasmissione, per l'inizio del sollevamento del contrappeso di richiamo sarà dato da $Q\frac{m}{n}$, essendo $m$ la distanza del punto $B$ dal centro di rotazione $A$ ed $n$ quella del punto $z$ dal centro stesso.

Se chiamiamo con $R$ la somma delle resistenze fra la leva di manovra ed il contrappeso di richiamo, compresa la resistenza offerta dall'albero del disco alla rotazione, la condizione di equilibrio del sistema nella prima posizione sarà:

$$P - R \geqslant Q\frac{m}{n}, \text{ d'onde}$$

$$P \geqslant Q\frac{m}{n} + R. \tag{1}$$

b) *Seconda posizione.* — Chiamando con $\alpha$ l'angolo di rotazione del contrappeso di richiamo per passare dalla prima alla seconda posizione, e chiamando con $R'$ le resistenze fra il contrappeso di richiamo e la leva di manovra, compresa la resistenza dell'albero del disco alla rotazione, la condizione di equilibrio del sistema nella seconda posizione sarà:

$$Q\frac{m}{n}\cos\alpha - R' \geqslant P \tag{2}$$

c) *Passaggio dalla prima alla seconda posizione* — Per il passaggio dalla prima alla seconda posizione dovrà esercitarsi sulla trasmissione, a mezzo della leva di manovra, uno sforzo $K$.

$$K \geqslant Q\frac{m}{n} + R - P \tag{3}$$

d) *Passaggio dalla seconda posizione alla prima.* — Per il passaggio dalla seconda posizione alla prima, nel qual passaggio si annulla il peso $P$, dovrà essere:

$$Q\frac{m}{n}\cos\alpha > R'. \tag{4}$$

e) *Caso pratico.* — Supponiamo che, per un dato caso pratico, sia $R = R'$, e sia $R$ eguale, nelle peggiori condizioni ammissibili nei casi delle normali trasmissioni pei dischi, al massimo a 25 kg. Per la condizione (4) dovrà essere

$$Q\frac{m}{n}\cos\alpha > 25 \text{ kg.}$$

$$\text{Assumiamo } Q\frac{m}{n}\cos\alpha = 30 \text{ kg.}$$

Basterà allora, per la seconda posizione, vedere condizione (2), che sia $P >$ di 5 kg.

Se supponiamo che $\alpha$ sia un angolo di 60 gradi, nel qual caso $\cos\alpha = 0{,}50$, si ha che $Q\frac{m}{n} = 60$ kg.

E pertanto, per la condizione (1), dovrà essere:

$$P < 85 \text{ kg.}$$

Assumendo invece, per maggior sicurezza $Q\frac{m}{n}\cos\alpha = 40$ kg. fermi restando gli altri dati, si ha $P > 15$ kg. e $Q\frac{m}{n} = 80$ kg., donde dovrà essere $P < 105$ kg.

Si vede adunque quale largo margine si abbia nello stabilire i pesi $P$ e $Q$, e cioè che non è necessaria una cura speciale perchè i pesi $P$ e $Q$ riescano equilibrati fra loro. Vi è però convenienza a tenere elevato quanto possibile $P$. Ed infatti, se nel caso del primo esempio numerico, si assumesse $P$ prossimo a kg. 85, sulla leva di manovra non si avrebbe da esercitare pressochè sforzo alcuno per passare dalla prima alla seconda posizione, senza contare che lo avere $P$ elevato, è vantaggioso anche agli effetti dell'allungamento elastico del filo e dello spostamento della trasmissione per diminuzione di freccie, come vedremo. Però $P$ non può essere molto prossimo a $Q\frac{m}{n} + R$. Esso deve essere alquanto minore; e precisamente può essere $P$ maggiore bensì di $Q\frac{m}{n}$, ma solo di quel tanto che corrisponde ad un pò meno del minimo valore di $R$, nel qual caso $K$, sforzo sulla trasmissione da esercitarsi sulla leva di manovra, può essere un pò superiore alla differenza fra $R$ minimo, quando la trasmissione è in ottime condizioni di manutenzione e non vi è vento sul disco, ed $R$ massimo, quando la trasmissione è nelle condizioni peggiori di manutenzione, e vi è pressione di vento sul disco.

Vi è però un limite per il peso $P$, dato dal coefficente di sicurezza. Per una trasmissione di 4 mm. di diametro conviene che sia $P + K < 90$, per non aversi una sollecitazione superiore ai 7 kg. per mm$^2$. Ma possono adoperarsi funi di acciaio di piccolo diametro.

* * *

### 10. - Sulla determinazione delle resistenze.

Nella trasmissione si hanno le seguenti resistenze:

1) Resistenza al moto della leva di manovra indipendentemente dall'avvolgimento della trasmissione sulla puleggia;

2) Resistenza della trasmissione sulla puleggia della leva di manovra;

3) Resistenza delle varie carrucole orizzontali o verticali di sostegno della trasmissione e delle eventuali carrucole di rinvio;

4) Resistenza del disco alla rotazione;

5) Resistenza al moto del contrappeso di richiamo per fatto degli attriti propri;

6) Resistenza al moto del contrappeso di richiamo per fatto del suo peso, ed indipendentemente dagli attriti.

La somma delle resistenze da 1) a 5) fu chiamata precedentemente con $R$ per la prima posizione del disco e con $R'$ per la seconda posizione.

La resistenza 6) fu individuata con l'espressione $Q\frac{m}{n}$ (prima posizione). Per la seconda posizione, $Q\frac{m}{n}\cos\alpha$ è la tensione nella trasmissione presso il contrappeso di richiamo.

Notasi che, pur avendosi $R > R'$, praticamente $R$ ed $R'$ differiscono poco fra loro.

Dagli studi fatti dal Mariè e dal Clerc su tali resistenze (Étude sur les signaux des chemins de fer français par MM. Edouard Brame et Louis Aguillon, 1867 e 1883) risulta che $R$ varia fra un minimo di circa 10 kg. ed un massimo di 30 secondo la lunghezza delle trasmissioni, secondo che le parti a contatto sono più o meno ingrassate, secondo che sono poste in rettifilo od in curva, secondo il raggio della curva, e secondo il diametro della trasmissione.

La resistenza di 30 kg., nei casi di una manutenzione non eccezionalmente trascurata, può considerarsi come un massimo.

Qualora però la trasmissione fosse trascurata, e mancas-

sero molte carrucole di sostegno, in tal caso la resistenza potrebbe anche essere superiore per lunghe trasmissioni.

* * *

### 11. - Allungamento elastico del filo della trasmissione.

L'allungamento elastico del filo è proporzionale alla differenza di tensione. Siccome però la trasmissione è sottoposta a tensione variabile e decrescente a partire dalla leva di manovra verso il contrappeso di richiamo, non è possibile, od almeno non è semplice la determinazione esatta di tale allungamento elastico.

Si può però avere un'idea dell'ordine di grandezza dell'allungamento stesso, osservando che nella prima posizione il filo è soggetto, presso la leva di manovra, ad una tensione poco inferiore al peso $P$ del pozzetto, e cioè ad una tensione $P$-$F'$ se $F'$ è la resistenza al movimento della puleggia della leva di manovra.

Presso il disco la tensione sarà $P$-$F'$-$F$ se $F$ è la resistenza al movimento della trasmissione (esclusa quella occorrente per la rotazione del disco e per il movimento della leva di richiamo).

La tensione media $t$ sarà:

$$t = P - F' - \frac{F}{2}.$$

La massima tensione sulla trasmissione si ha nel passaggio dalla prima posizione alla seconda, all'inizio del sollevamento del contrappeso di richiamo. In questo caso all'azione del peso $P$ si aggiunge lo sforzo $K$ necessario per vincere le resistenze $F'$ ed $F$ nonchè la resistenza alla rotazione del disco e quella per il sollevamento del contrappeso di richiamo.

La tensione massima $t'$ è quindi, in eccesso, $t' = P - F' + K$

Si avrà approssimativamente l'allungamento elastico $\delta$ dall'espressione

$\delta = \frac{t'-t}{ES} L$, dove $E$ è il modulo di elasticità del metallo della trasmissione, $S$ l'area della sezione della trasmissione stessa, $L$ la sua lunghezza.

L'allungamento elastico della trasmissione dipende dalla differenza massima di tensione al passaggio dalla prima alla seconda posizione. La grandezza di questa differenza di tensione è tanto maggiore quanto sono maggiori le resistenze al movimento della trasmissione, alla rotazione del disco ed all'inizio del moto del contrappeso di richiamo.

Si ottiene adunque una diminuzione dell'allungamento elastico, riducendo quanto più è possibile le resistenze al movimento. Per questo l'ing. Ciraolo ha studiati tipi speciali di carrucole che non invoglino al furto, per questo ha applicato al disco un settore in sostituzione della manovella, per questo infine ha adottato un sistema di apparecchio di manovra diverso da quello « P. L. M. », e cioè un apparecchio che consenta di contenere piccolo lo sforzo occorrente per l'inizio del moto del contrappeso di richiamo.

Assumendo $E = 20.000$ per mm².
$S = 12{,}56$ mm².
$L = 2000$ metri,

e supponendo il caso assai sfavorevole di una differenza di tensione di kg. 30, si ha un allungamento elastico $\delta = 0{,}240$ circa.

* * *

### 12 - Spostamento della conduttura per diminuzione di freccie.

Supponendo che la curva descritta dalla trasmissione fra due sostegni distanti $l$ sia una parabola, si ha:

$x^2 = \frac{2q}{p} y$, dove $q$ è la tensione al punto più basso della curva descritta dal filo essendo $t$ la tensione ai sostegni, e dove è $p$ il peso del filo per metro lineare.

La freccia sarà $f = \frac{pl^2}{8q}$, d'onde

$$q = \frac{pl^2}{8f}.$$

Con sufficiente approssimazione può ritenersi $q = t$. Si ha quindi

$$t = \frac{pl^2}{8f}.$$

Poichè $l$ è la distanza fra i sostegni, la lunghezza effettiva $\lambda$ del filo fra i sostegni stessi, è, approssimativamente, alla tensione $t$,

$$\lambda = l\left(1 + \frac{8}{3}\frac{f^2}{l^2}\right) = l + \frac{8}{3}\frac{f^2}{l} \text{ e}$$

$$\lambda - l = \frac{8f^2}{3l} = \frac{p^2 l^3}{24 t^2} \text{ e}$$

$$\frac{\lambda - l}{l} = \frac{p^2 l^2}{24 t^2}$$

Alla tensione $t'$ si avrà:

$$\frac{\lambda' - l}{l} = \frac{p^2}{24}\frac{l^2}{t'^2}$$

E quindi:

$$\frac{\lambda' - \lambda}{l} = \frac{p^2 l^2}{24}\left(\frac{1}{t^2} - \frac{1}{t'^2}\right)$$

E poichè $\frac{\lambda' - \lambda}{l}$ rappresenta lo spostamento della trasmissione per unità di lunghezza, lo spostamento $\Delta L$ per una lunghezza $L$ di conduttura sarà:

$$\Delta L = L \frac{p^2 l^2}{24}\left(\frac{1}{t^2} - \frac{1}{t'^2}\right)$$

od anche

$$\Delta L = L \frac{p^2 l^2}{24} \frac{(t'+t)(t'-t)}{t^2 t'^2}$$

Di qui si vede che lo spostamento $\Delta L$, a parità di altre condizioni, aumenta con l'aumentare della differenza di tensione $t' - t$, ed aumenta pure a parità di $t' - t$ col diminuire di $t$ perchè il termine $t' + t$ cresce meno presto del prodotto $t^2 t'^2$.

E pertanto nei riguardi di questo spostamento conviene non solo ridurre le resistenze perchè sia piccola la differenza $t' - t$, ma ancora tenere elevato $t$ e cioè il peso $P$ del pozzetto, il che si può facilmente ottenere col sistema dell'ingegnere Ciraolo, essendo la manovra del peso $P$ eseguita a mezzo di leva, e quindi facile, mentre non altrettanto può dirsi per il tipo « P. L. M. » e sistemi analoghi.

La formula di cui sopra dà lo spostamento soltanto in via approssimitiva, diremo anzi, l'ordine di grandezza dello spostamento della conduttura per diminuzione di freccie.

Per una differenza di tensione $t' - t = 30$ kg., e supponendo $t = 60$ kg., $L = 2000$, $p = 0{,}106$ (filo di ferro del diametro di 4 mm.) e supponendo di 15 m. la distanza dei sostegni, si ha:

$$\Delta L = 0{,}032.$$

Se per una stessa differenza di tensione di 30 kg. si assumesse un peso $P$ tale che fosse $t = 30$ kg. si avrebbe, fermi restando gli altri dati,

$$\Delta L = 0{,}176.$$

D'onde si riconosce anche dal punto di vista numerico l'importanza di tenere elevata la tensione iniziale. Col sistema dell'ing. Ciraolo si può tenere sufficientemente elevata la tensione iniziale con la massima semplicità, conservando all'apparecchio di manovra il pregio di correggere automaticamente nell'una e nell'altra posizione le variazioni di lunghezza dipendenti da variazioni di temperatura.

* * *

### 13. - Variazioni di lunghezza per variazioni di temperatura.

Il coefficente di dilatazione lineare del ferro è 0,000012 per metro di lunghezza e per grado di temperatura. Per una lunghezza di trasmissione $L$ e per una variazione di temperatura $\Delta t$ la variazione di lunghezza $\Delta L$ è data da

$$\Delta L = 0{,}000012 \ \Delta t. \ L.$$

La variazione massima di temperatura fra l'inverno e l'estate difficilmente raggiunge, nell'Alta Italia, i 60 gradi.

Per ogni 1000 metri di conduttura,

$$\Delta L = 0^{m}, \ 720.$$

La variazione massima di temperatura in una stessa giornata difficilmente può essere, nell'Alta Italia di 30 gradi.

In questo caso per ogni mille metri di conduttura

$$\Delta L = 0^{m}, \ 360.$$

Col sistema Ciraolo le variazioni di lunghezza per variazioni di temperatura sono sempre corrette automaticamente. Quando è impiegata la leva di manovra del primo tipo sarà necessario in qualche caso spostare da uno ad altro quadrante la leva di manovra, due volte all'anno, una volta in estate ed una nell'inverno. Quando però è impiegata la leva di manovra del secondo tipo, non occorre spostamento alcuno, essendo la correzione completamente automatica per qualsiasi variazione di temperatura. Naturalmente il pozzetto avrà la profondità voluta per la discesa del peso $P$.

Col sistema «P. L. M.», nel quale il pozzetto abbia una conveniente profondità, si ha la correzione automatica in parola soltanto in una delle due posizioni del disco. Nell'altra posizione non si ha correzione alcuna. Di qui la causa principale degli inconvenienti. Le variazioni di temperatura di qualche decina di gradi possono aversi anche in brevissimo tempo. E se la trasmissione è lunga, si verificano imprecisioni nella posizione del disco.

* * *

### 14. - Sulla limitazione della rotazione del contrappeso di richiamo all'angolo corrispondente alla rotazione di 90 gradi del disco.

La limitazione della rotazione del contrappeso di richiamo all'angolo corrispondente alla rotazione di 90 gradi del disco è conseguenza necessaria del sistema. Vedemmo come l'ing. Ciraolo abbia realizzato con praticità e sicurezza lo scopo al paragrafo 7 (fig. 12 e 13).

Quando il contrappeso di richiamo ha la prima posizione (fig. 19), l'arresto $U$ della trasmissione preme contro l'ostacolo fisso $S$, e la lente $Q$ del contrappeso di richiamo, pur essendone quasi a contatto, non preme contro il suolo. Così disposte le cose, e poichè il tratto di trasmissione fra $U$ ed il contrappeso di richiamo può praticamente considerarsi di lunghezza invariabile, ogni variazione della trasmissione si manifesta fra $U$ e la leva di manovra, ed il peso $P$ provvede, essendo, come si è visto già (paragrafo 8):

$$P < Q \frac{m}{n} + R$$

Il settore è applicato all'albero di rotazione del disco in modo che in questa posizione della trasmissione, che è inalterabile, si abbia il disco perfettamente a via impedita. Così applicato il settore, si ha la garanzia assoluta della permanenza perfetta della posizione come sopra assegnata al disco. per qualunque variazione di lunghezza di trasmissione cagionata da variazioni di temperatura.

Quando poi il contrappeso di richiamo ha la sua seconda posizione (fig. 20), l'arresto $V$ della trasmissione preme contro l'ostacolo fisso $S$, e la leva del contrappeso di richiamo forma un certo angolo $\alpha$ con l'orizzontale.

Anche in questo caso il tratto di trasmissione fra $V$ ed il contrappeso di richiamo è invariabile. Ogni variazione della trasmissione si manifesta fra $U$ e la leva di manovra, ed il peso $P$ provvede, essendo, come si è visto già (paragrafo 8):

$$P > Q \frac{m}{n} \cos \alpha - R'$$

Circa però questa seconda posizione occorre un'avvertenza. Siccome $Q \frac{m}{n} \cos \alpha$ va crescendo col diminuire di $\alpha$, è opportuno che $P$ sia quanto più possibile maggiore di $Q \frac{m}{n} \cos \alpha - R'$, perchè sia sempre meglio garantito il contatto di $V$ contro $S$, nella seconda posizione. Però questa opportunità di tenere quanto più possibile elevato $P$, non solo non è cagione di inconvenienti, ma giova nei riguardi dell'allungamento elastico e dello spostamento della trasmissione per diminuzione di freccie di cui fu trattato ai paragrafi 11 e 12.

Nelle stazioni nelle quali il disco deve rimanere normalmente a via libera, si avrà normalmente la seconda posizione, ferme restando sia l'automatica correzione delle variazioni di lunghezza della trasmissione per variazioni di temperatura, sia l'automatico passaggio del disco a via impedita, verificandosi rottura della trasmissione.

Nelle stazioni poi nelle quali il disco deve rimanere normalmente a via impedita, si avrà normalmente la prima posizione, e sempre l'automatica correzione delle variazioni di lunghezza della trasmissione per variazioni di temperatura.

* * *

### 15. - Accenno al sistema di disco «P. L. M.».

Nella prima posizione (fig. 5), si hanno condizioni identiche a quelle della prima posizione del disco sistema Ciraolo. Se il peso $P$ è sufficiente si ha la correzione automatica delle variazioni di lunghezza per variazioni di temperatura.

Nella seconda posizione (fig. 5), le condizioni non sono sostanzialmente diverse: solo è da stabilire la posizione della lente oltre che sulla leva del contrappeso di richiamo, anche sulla leva di manovra. Rimandiamo a tale proposito alla pubblicazione citata al paragrafo 9, limitandoci qui ad alcune avvertenze. In questa posizione seconda, il peso $P$ è messo fuori di azione. La leva $L$ è provvista, come è noto, di un peso a lente $P'$ e del piglia maglie $C$. Dato tale sistema, il percorso *possibile* della trasmissione è costante, e quindi può non corrispondere al percorso *effettivo*; e certamente non vi corrisponde nei casi di lunghe trasmissioni, tanto che si è ricorso ai tenditori e compensatori. Ma, anche quando la lunghezza della trasmissione è ritenuta tale che non occorrano tenditori e compensatori, si verificano incertezze nella posizione del disco, perchè, quando si ha la posizione *seconda*, non si verifica la correzione automatica delle variazioni di lunghezza per variazioni di temperatura. È vero che le cose vengono disposte in modo che un disco debba rimanere normalmente nella posizione *prima* per modo che quando occorre metterlo nella posizione *seconda* vi rimane un tempo limitato. Però, per quanto limitato il tempo, questo può anche essere in taluni casi di mezz'ora e di un'ora, e si possono in questo tempo avere variazioni di temperatura anche oltre dieci gradi in certi periodi delle ventiquattro ore, per modo che, se la trasmissione ha una certa lunghezza, la variazione di temperatura, non potendosi riportare sulla leva di manovra, si riporta sul contrappeso di richiamo, ed il disco dà una segnalazione incerta. Nei casi di raccorciamenti della conduttura, ove mancasse l'arresto per la rotazione di 90 gradi, si verificherebbe una rotazione dell'albero del disco maggiore di 90 gradi. Ma nei casi di allungamenti, la rotazione discende al disotto dei 90 gradi, perchè tale rotazione inversa non è limitabile.

Esaminando la fig. 4, che rappresenta la leva di manovra tipo «P. L. M.», si rileva agevolmente che non può aversi un percorso possibile maggiore di 80 o 90 cm., nè si può aumentare il raggio $OC$ di applicazione della trasmissione sulla leva di manovra, senza dover aumentare il peso della lente, e senza doverla spostare fino all'estremo della leva stessa di manovra. Ma questo aumento e questo spostamento sono limitati alla trazione massima che può essere data alla trasmissione in base al carico di sicurezza ammissibile, ed allo sforzo necessario per sollevare, a cura del deviatore, la leva di manovra, al passaggio dalla seconda posizione alla prima. Inoltre, all'aumento della tensione della conduttura nella seconda posizione, corrisponde un aumento dell'allungamento elastico del filo, ed un maggior spostamento della trasmis-

sione per diminuzione di freccie, allungamento e spostamento che annullano in parte il vantaggio nel percorso *possibile* che si ottenesse aumentando il raggio $OC$.

Notiamo qui che nella seconda posizione della leva «P.L.M.» la trasmissione conserva in parte tanto l'allungamento elastico, quanto lo spostamento per diminuzione di freccie, mentre nella seconda posizione della leva sistema Ciraolo, tanto l'allungamento elastico, quanto lo spostamento per diminuzione di freccie si annullano appena compiuta la manovra di passaggio dalla prima posizione alla seconda, e la trasmissione ritorna nelle stesse condizioni nelle quali trovasi quando la leva di manovra è nella prima posizione, condizioni stabilite nell'uno e nell'altro caso dal peso $P$. Nella prima posizione (fig. 19) il peso $P$ agisce sulla trasmissione dalla leva di manovra fino al contrappeso di richiamo, nella seconda posizione (fig. 19) dalla leva stessa fino all'arresto $V$. La variabilità di azione del contrappeso di richiamo da un massimo $Q\frac{m}{n}$ ad un minimo $Q\frac{m}{n}\cos\alpha$ è la condizione, se non assolutamente necessaria, certo così utile da doversi considerare quasi essenziale del sistema Ciraolo, perchè non sia necessaria troppa correlazione fra i pesi $P$ e $Q$. E' noto che col sistema «P. L. M.» si può pure adottare indifferentemente il contrappeso di richiamo ad azione variabile come nel sistema Ciraolo, oppure ad azione costante, come è infatti in molte applicazioni del «P. L. M.» nelle quali il peso è applicato mediante puleggie alla colonna del disco.

Non è il caso di trattare qui dei compensatori e tenditori, circa i quali rimandiamo, oltre che alla pubblicazione più volte citata, anche alla « Revue générale des chemins de fer », novembre 1880: *Note sur la manoeuvre à grande distance des signaux avancés des gares ou des bifurcations, par* M. JULES MICHEL, limitandoci a notare che il sistena Ciraolo, preferibile anche nei casi di trasmissioni brevi, consente, nei casi di lunghe trasmissioni, regolarità di funzionamento, senza che occorrano tenditori e compensatori. Consente inoltre anche per fatto della diminuzione dello sforzo, l'impiego di funi metalliche (di piccolo diametro) sopra sostegni anche sensibilmente distanti fra loro.

***

### 16. - Conclusione.

Da quanto si è esposto risulta che, col nuovo sistema, il quale al percorso *possibile* della trasmissione anche indefinito, associa perfezionamenti intesi a diminuire le resistenze l'ing. Ciraolo ha risolto con la massima semplicità, pregio essenziale delle invenzioni, il problema delle trasmissioni a distanza, mediante fili metallici, per la sicura manovra dei segnali.

Le irregolarità nel funzionamento dei dischi, costituiscono un pericolo grave per la sicurezza dell'esercizio ferroviario; ed in ogni caso danno luogo ad anormali fermate di treni ed a cure relativamente grandi di manutenzione.

Il nuovo sistema Ciraolo elimina tali irregolarità nelle trasmissioni di qualsiasi lunghezza, consentendo di dispensarsi, come vedemmo, dall'impiego di tenditori e compensatori anche nei casi di lunghe trasmissioni. È poi studiato in modo da non ingenerare le interruzioni d'uso che si verificano con i sistemi attuali.

Un impianto del sistema Ciraolo è in servizio da circa un anno alla stazione di Prenestina presso Roma. La lunghezza della trasmissione, che è colà di 600 m. circa, è tutta in curva del raggio di 350 m.; e l'inventore ha voluto che l'esperimento fosse fatto senza impiego delle carrucole ai picchetti, per mostrare che, nonostante tale mancanza, e nonostante la curva, la resistenza alla manovra è normale ed il buon funzionamento del disco inalterabile.

Ci risulta che un altro simile esperimento fu eseguito presso Catanzaro, in curva del raggio di 200 m.

Tali esperimenti sono riusciti ottimamente. Il personale di Prenestina, ricordando gli inconvenienti a cui il disco « P. L. M. » ivi dava luogo, attesta con soddisfazione il regolare funzionamento del disco sistema Ciraolo. In un anno circa, nessuna irregolarità di funzionamento, nessuna imperfezione, nessuna necessità di manutenzione.

Ing. FERRUCCIO CELERI.

## DI UN NUOVO PONTE AD ARCO PER STRADA FERRATA SUL SONG-MÂ (TONKINO).

*(Vedere la Tav. VII)*

1. — Recentemente ebbe termine a Sunderland in Inghilterra la costruzione di un grandioso ponte sul fiume Wear (1) a travata rettilinea, per ferrovia a doppio binario e per strada ordinaria. Il montaggio della travata maggiore di centro, in acciaio, della portata di circa 110 m. e dell'enorme peso complessivo di 2600 tonn., avvenne, per le speciali necessità locali, senza uso di centine o armature piantate nell'alveo: cominciando la costruzione dalle rive, le due parti, ognora più protendentisi, delle travi principali erano sostenute via via a guisa di mensole mediante tiranti amarrati a torri provvisorie: e tutto procedè coi migliori risultati.

***

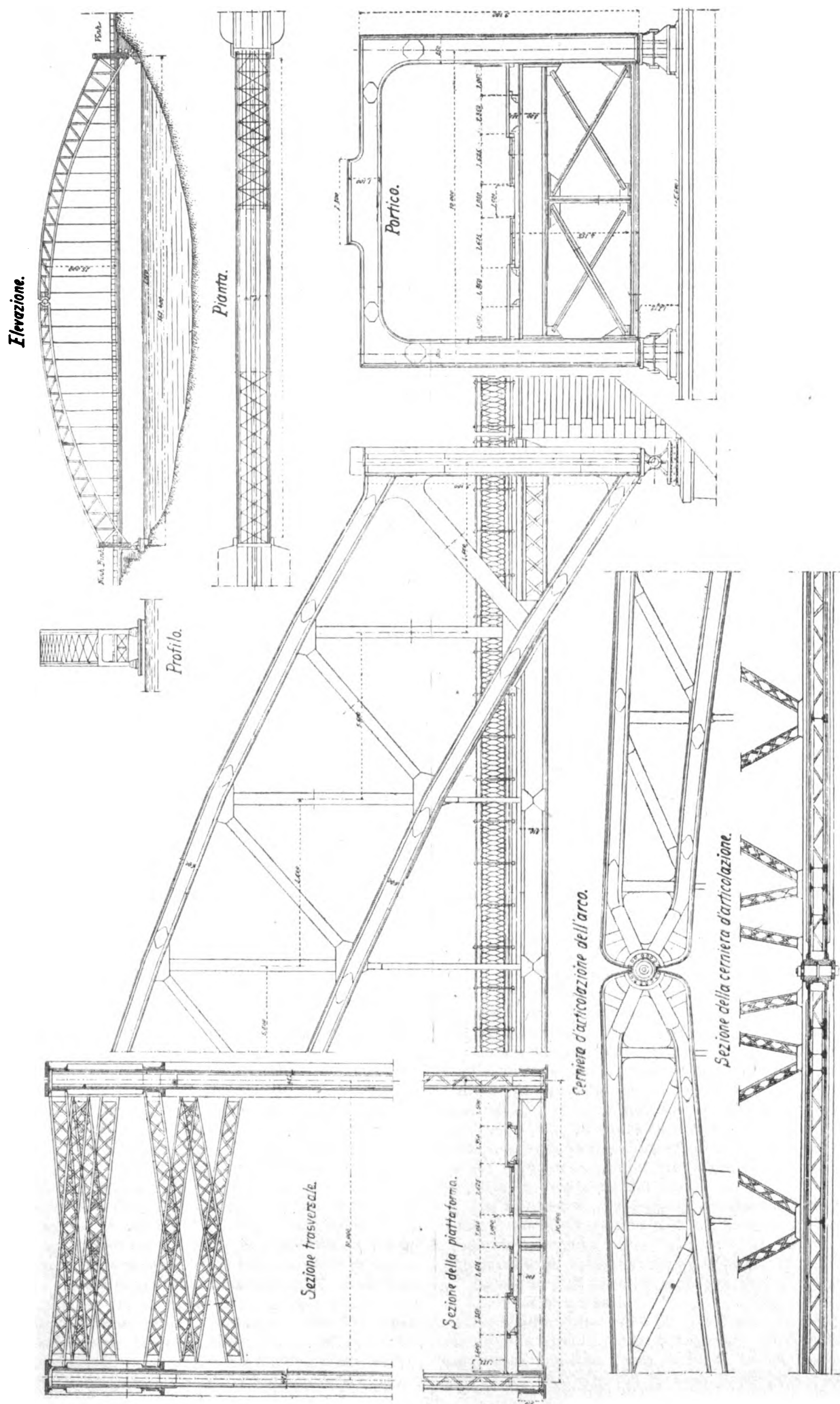
2. — Qualche cosa di analogo fu fatto per il montaggio del ponte che qui si descrive (2): solo che trattasi di travata ad arco su tre cerniere con tirante, della portata teorica di 162 m. ∾, ma per semplice binario a scartamento ridotto (fig. 21 e 22).

Fig. 21. — **Ponte ferroviario sul Song-Mâ** - *Prospettiva d'insieme.*

Il ponte fu costruito in prossimità della foce del Song-Mâ dai sigg. Daydé e Pillet, nella parte a nord della linea Hanoï-Hué (per Ninh-Binh e Vinh) presso il villaggio di Thanh-Hoa.

Prima dell'impianto della strada ferrata la regione era di accessi estremamente difficili, sia per strade mal disposte che per vie d'acqua

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, Suppl. bibl. n.° 2.
(2) Vedere *Le Génie Civil*, 8 magg. 09 - Vol. 55, n.° 2 - Ch. Dantin « Pont de Chemin de Fer sur le Song-Mâ (Tonkin) ».

# Ponte ferroviario sul Song-Mâ (Tonkino).

impraticabili in molti punti dalle navi di tonnellaggio anche modestissimo: il fiume, della profondità di 15 m. sotto il livello di magra laddove sorge ora il ponte, è soggetto a piene di 6 m. e più sopra la magra, ha corrente rapidissima e spesso molto violenta.

Non potendosi perciò pensare ad appoggi intermedî per la travata e tanto meno a centine o armature provvisorie per la costruzione entro fiume, ed essendo, per la temibilità delle piene e degli uragani periodici, necessario di costruire l'opera in una sola stagione, tra due periodi di cattivo tempo, essendo inoltre opportuno evitare su una delle spalle (dalla parte di Vinh) qualsiasi azione non verticale (spinta), si pensò di adottare una travata di tipo tale da potersene eseguire il montaggio a mensola dalle due rive preparando tutti gli impianti a ciò necessarî durante le piene e prima del periodo di costruzione dell'opera propriamente detta: venne studiato perciò un progetto di *ponte ad arco* (per impiegare meglio il materiale data la grande portata), *a tre cerniere* (per facilitare la congiunzione delle due parti montate a mensola), con *tirante* (per evitare le spinte sugli appoggi).

***

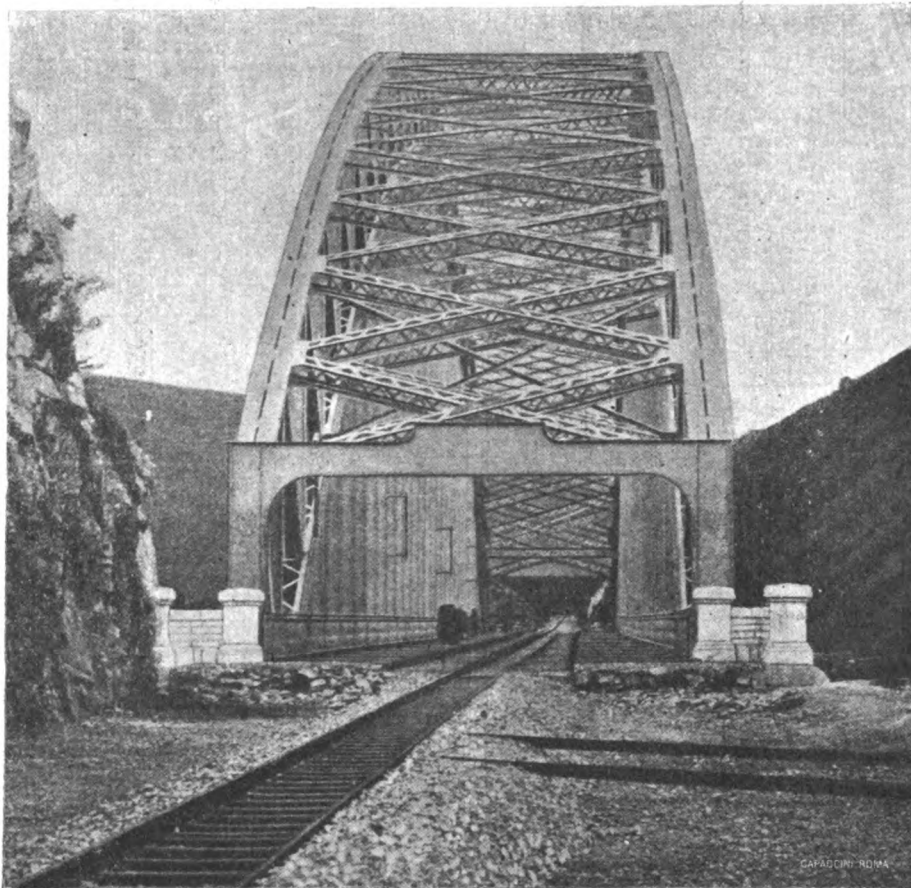
3. — Le figure della tavola e le fig. 23 a 29 dànno una idea assai completa della costruzione nel suo insieme e nei suoi principali particolari: la lunghezza della travata è di m. 162,40 tra gli assi dei bilici d'appoggio; la larghezza tra gli assi degli archi è di m. 10, non necessarî per la importanza della strada ma per dare una stabilità trasversale notevole al ponte in rapporto ad un'azione orizzontale del vento calcolata in 425 kg/m² di superficie normalmente colpita; il palco porta un binario dello scartamento di m. 1, una via centrale di m. 4,10 in legno su traverse e due marciapiedi in legno di m. 2,65 caduno: il coronamento delle spalle è a quota m. 5,60, cioè 60 cm. al disopra del livello delle piene ordinarie (m. 5,00); il piano del ferro è a quota m. 11,055; la superficie inferiore del palco a quota m. 9,975, cioè a m. 1,725 sopra le piene straordinarie (m. 8,250).

Fig. 22. — **Ponte ferroviario sul Song-MA** - *Vista dal portale.*

Le travi principali sono archi triangolari a tre cerniere con aste di parete verticali e diagonali, con tirante e montanti di sospensione del palco. Freccia tra asse dei tiranti e asse delle cerniere di sommità m. 25; cerniere di appoggio a m. 3,928 sotto l'asse dei tiranti e distanti orizzontalmente tra gli assi m. 162,40: altezza degli archi tra i vivi esterni dei correnti m. 2,86 in sommità, m. 9,10 sull'asse degli appoggi: i montanti di sospensione del palco distanti tra loro di m. 5,60 e con sezione di doppio **T**; i tiranti, che collegano le diverse travi trasversali del palco, e che sono a loro volta sostenuti dai montanti di sospensione del palco medesimo, hanno sezione di **⊔** formata con sezioni composte a **T** avvicinate (questi tiranti oltrechè da catene per gli archi funzionano come membrature di corrente del contravventamento inferiore e perciò hanno grossezze variabili nelle varie sezioni della travata).

*Gli archi* son riuniti trasversalmente mediante due ordini di *contravventi* formati con quattro ferri d'angolo e graticci (dei contravventi un ordine collega i correnti superiori, l'altro collega i correnti inferiori): tuttavia gli sforzi sopportati dal contravventamento inferiore son riportati, presso le estremità della travata, a mezzo di croci di S. Andrea, collocate nei piani delle diagonali opposte di parete, al contravventamento superiore e quello inferiore è interrotto onde permettere il passaggio sul palco; il contravventamento superiore è poi appoggiato all'estremità dei correnti degli archi su un portale atto a sostenere tutta la reazione trasversale.

*I portali*, o portici d'ingresso, hanno appunto la funzione di trasmettere agli appoggi l'azione orizzontale dei contravventamenti; sono eretti in asse coi montanti verticali estremi e comprendono questi montanti. Ogni portale si compone di due montanti a sezione cava riuniti da un architrave in sommità e, al livello del palco e inferiormente, con traversoni a doppia parete: nell'intervallo che separa i due traversoni al disotto del palco vi ha un contravventamento verticale a doppia parete (due croci di S. Andrea) che assicura, col concorso dei traversoni e dell'architrave, la rigidità del portale non solo agli sforzi provenienti dal contravventamento degli archi, ma anche a quelli provenienti dal contravventamento orizzontale disposto nel piano del palco.

*Il palco* è sorretto da grosse travi trasversali a doppio **T**, distanti m. 5,60 da asse ad asse e dell'altezza di 80 cm.; le travi trasversali sono, a distanza di m. 0,525 dall'asse, collegate da due longaroni a doppio **T**, alti 80 cm. e posti sotto le rotaie (m. 1,05 di interasse) a sorreggere queste e, mediante traverse in legno, la via di centro; esse travi portano inoltre delle longarine ad **⊔** esterne ed interne limitanti e sostenenti i marciapiedi; un contravventamento orizzontale è stabilito nel piano delle membrature inferiori dei tiranti con diagonali a sezione di **T** variabile secondo le indicazioni del calcolo. La via è, tra le rotaie, formata con una lamiera striata collegata a traverse in legno di 18 cm. × 14 cm., distanti 70 cm. tra asse ed asse, fuori delle rotaie con tavole dello spessore di 4 cm. collocate normalmente all'asse del ponte su longarine di 22 cm. × 8 cm., posate sulle traverse laterali di 18 cm. × 14 cm., distanti tra asse ed asse m. 1,40, nei marciapiedi con tavole della grossezza di 4 cm., chiodate su travetti di legno, i quali sono a loro volta bullonati sui longaroni metallici. I marciapiedi sono un po' sopraelevati sulla via: son dotati di parapetto esterno su tutta la lunghezza del ponte.

*Gli apparecchi d'appòggio*, a cerniera, sono d'acciaio: il ponte è ancorato su una riva e libero di dilatarsi sull'altra mediante carrello a rulli: dalla parte di questo è disposto un apparecchio di compensazione per la dilatazione delle rotaie.

*Le cerniere di sommità* sono pur esse in acciaio e munite di anelli di sicurezza.

*La spalla dalla parte di Ninh-Binh* è poggiata direttamente sulla roccia; quella *dalla parte di Vinh* è fondata all'aria compressa fino alla quota — 16 m. su un cassone rettangolare di m. 15,2 × m. 3,8; i muri di risvolto riposano su una

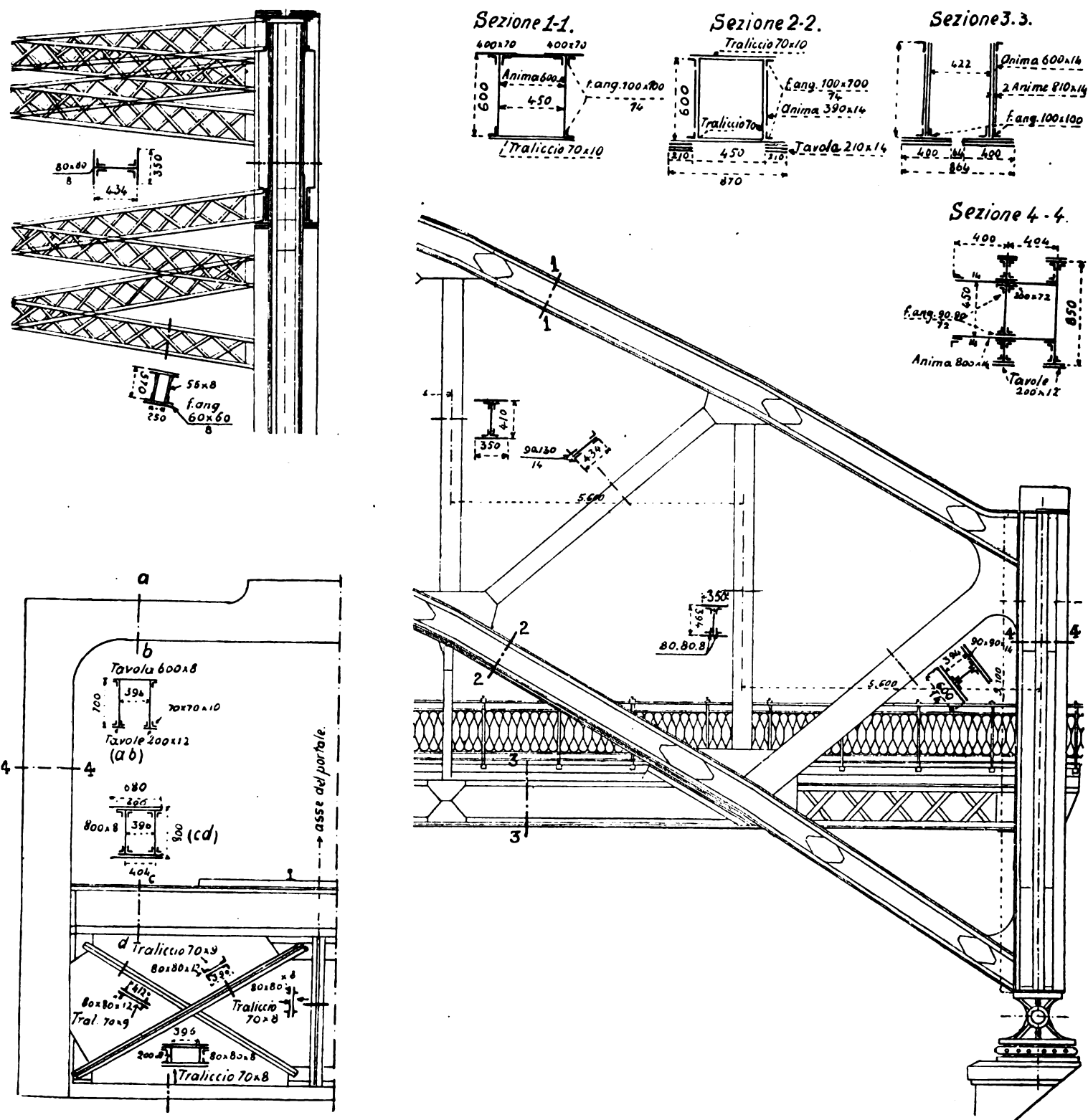



Fig. 28 a 29. — **Ponte ferroviario sul Song-MA** - *Particolari.*

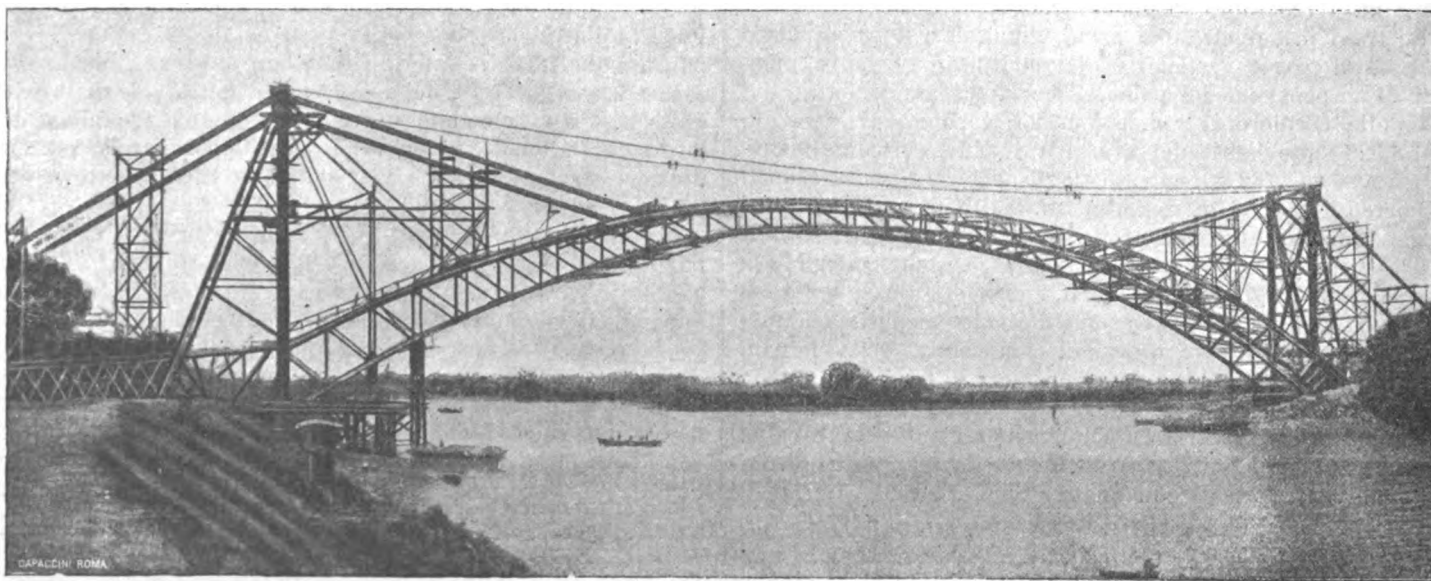



Fig. 30. — **Ponte ferroviario sul Song-MA** - *Vista durante il montaggio.*

platea di *béton*, sopportata da pali battuti a rifiuto: le murature all'aria compressa sono di calcestruzzo; gli spigoli, i plinti, le cornici, il coronamento e i pulvini d'appoggio sono in pietra da taglio; le altre murature di paramento visto, in pietrame lavorato alla subbia, il resto in pietrame ordinario.

***

4. — *Il montaggio* fu eseguito, partendo e procedendo, come indicano le fig. 31 a 34, dalle due rive. Si eressero dapprima su ognuna delle rive delle travature triangolari di coda in legno e ferro, montando in pari tempo i portali di estremità del ponte che facevano parte di tali travature, composte ognuna di due centine, una nel piano di ciascun arco: l'ufficio di queste travature era intanto di irrigidire i portali. Su questi vennero elevati i 4 montanti verticali principali in legno (due per parte), sorretti da contraffissi, i quali, ben collegati ai montanti con traverse e diagonali, che impedivano la flessione laterale, erano innestati nelle travate di coda in modo da costituire una membratura di queste. Due piloni quadrangolari in legno furono montati su ciascuna delle travature di coda allo scopo di servire al collocamento e al sostegno dei tiranti superiori principali di ritenuta: questi in acciaio laminato, partivano dalla sommità dei grandi montanti in legno ed erano ancorati all'estremità delle travate di coda. Le due centine costituite ciascuna in corrispondenza di uno degli archi, furono collegate in sommità con traversoni a doppia parete e, su tutta l'altezza dei montanti, con un contravventamento, che assicurava la stabilità trasversale dell'insieme e si opponeva alla flessione laterale dei montanti. All'estremità delle travature di coda furono disposte piattaforme destinate a sopportare i contrappesi equilibranti gli aggetti a mensola e precisamente contrappesi di rotaie ammontanti dalla parte di Vinh a 300 tonn. e dalla parte di Ninh-Binh a 350 tonn. (ciò per la diversa lunghezza delle travature resa necessaria dalle condizioni locali).

Fig. 31 a 34. — **Ponte ferroviario sul Song-Mâ** - *Fasi successive del montaggio dell'arcata.*

Per sollevare e trasportare rapidamente alla loro definitiva posizione le parti da montare si riunirono le estremità delle travature di coda con due funi portanti, ciascuna in asse con uno degli archi: su ogni fune erano due carrelli scorrevoli, muniti di puleggie pel cavo di sollevamento: ogni carrello, che serviva una metà dell'arco, era fatto spostare lungo la fune portante e riceveva il movimento pel cavo di sollevamento a mezzo di speciali funi comandate da argani situati sulle travature di coda.

Si collocarono prima a sbalzo su queste i due tronchi di arco prossimi ai portali, poi i primi tiranti di ritenuta; si continuò quindi il montaggio degli archi e del loro contravventamento, collocando successivamente i tiranti di ritenuta a mano a mano che se ne otteneva il punto d'attacco. Le sospensioni e i tiranti degli archi erano montati nello stesso tempo, i tiranti erano collegati con un contravventamento provvisorio in legno.

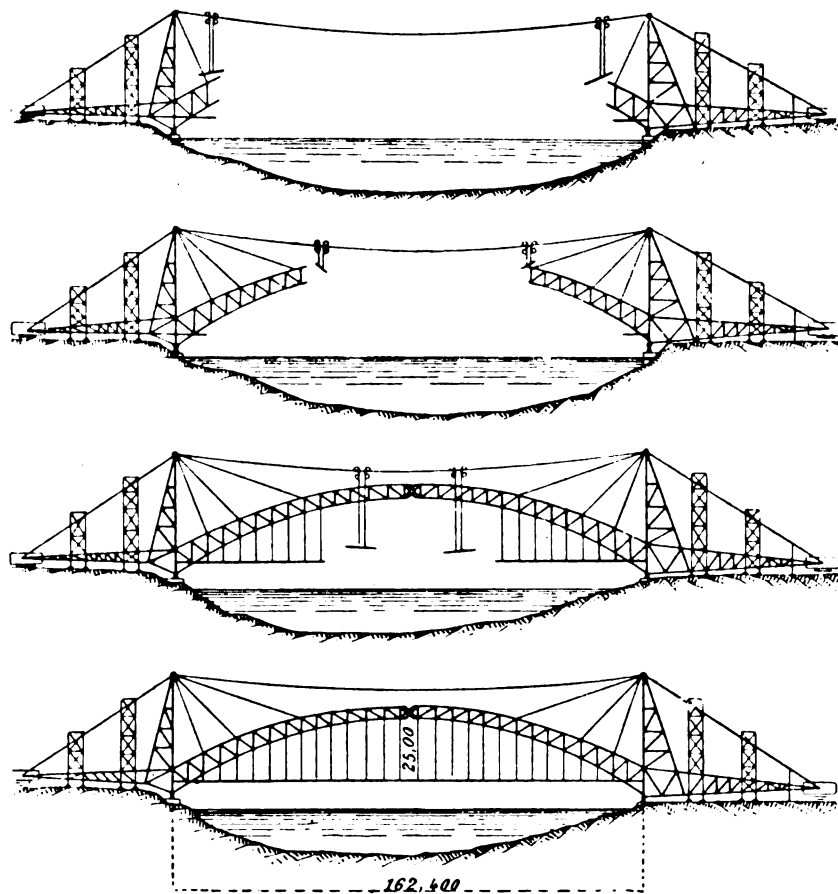
Il raccordo degli archi in sommità si effettuò molto facilmente operando con dei verrini sotto i contrappesi: in seguito si raccordarono i tiranti degli archi; per questa operazione si era previsto un dispositivo speciale che eliminasse gli effetti nocivi della dilatazione dovuta alle variazioni di temperatura agenti mentre gli apparecchi d'appoggio di estremità erano ancora fissi.

Effettuato il congiungimento delle due metà della travata, si tolsero i contrappesi, si liberarono gli apparecchi di dilatazione all'estremità, si disfecero le travature di coda e si procedette al montaggio del palco, i cui elementi erano stati impiegati precedentemente nella composizione delle travature di coda medesime.

***

5. — L'opera richiese 2.400 m³ di muratura e 1.200 tonn. di metallo (1); la costruzione durò 10 mesi e importò la spesa di 1.420.000 lire.

Le prove di carico e deformazione regolamentari furono eseguite con ottimi risultati e senza freccie permanenti, con un treno di prova composto di macchine a 5 assi, del peso di 37 tonn. complessive e tender di 20 tonn., e con un sopracarico di 300 tonn., composto con rotaie, sui marciapiedi.

Ing. CARLO PARVOPASSU.

# GLI STUDII PER LA TRAZIONE ELETTRICA IN SVIZZERA

## I.

**Le prime conclusioni della Commissione di studi.** — Abbiamo più largamente informato i lettori dell'*Ingegneria* intorno agli studi che si vanno compiendo in Svizzera per preparare l'elettrificazione delle ferrovie ed abbiamo riferito la costituzione di una commissione di studi nonchè il programma di lavoro dalla medesima elaborato. (2) Come è noto, il lavoro venne suddiviso fra diverse sottocommissioni, ciascuna delle quali doveva riferire in uno dei seguenti punti del programma:

1° - L'applicabilità generica della trazione elettrica con speciale riferimento:

(1) Il peso proprio per m. l. di travata corrisponde a tonn. 7.4: espresso sotto la nota forma $p = Al + B$, fatto $l = 162{,}40$ m. $B = 1000$ kg., $p = 7400$ kg. risulta $A = \backsim 37$; $B$ rappresenta il peso del palco, $Al$ quello delle travi ad arco compresi i tiranti i montanti del palco ed il contravventamento.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 5, pag. 70.

*a)* al complesso delle basi fondamentali e delle condizioni alle quali deve soddisfare la trazione elettrica in riguardo alle esigenze del servizio ferroviario: la determinazione dell'energia necessaria per la Svizzera intiera e per le singole circoscrizioni, sia tenendo conto dell'attuale organizzazione del traffico, sia sulla base di altra organizzazione che si ritenesse per avventura più corrispondente allo scopo;

*b)* alla determinazione aritmetica dei dati tecnici intorno agli impianti necessari per la produzione e la distribuzione dell'energia elettrica.

2° - Studi comparativi generali intorno ai diversi sistemi applicabili di trazione elettrica ed ai risultati tecnici e finanziari corrispondenti, con speciale riferimento alle prove ed esperienze pratiche compiute; od in via di compimento e confronto fra i diversi risultati e conclusioni intorno alle soluzioni più adatte.

3° - Studi intorno alla produzione ed al costo dell'energia necessaria, tanto se derivata da impianti esistenti, quanto se prodotta da nuove installazioni, mediante la prova in considerazione delle forze idrauliche disponibili, del loro costo di utilizzazione e delle possibilità di distribuzione.

4° - Elaborazione di progetti e preventivi per l'impianto e l'esercizio, secondo i diversi sistemi tipici fatti sulla base dei risultati più favorevoli raccolti.

5° - Proposte intorno al conglobamento delle condizioni tecniche e dei dati pratici, pel caso in cui si debbano tentare prove su larga scala allo scopo di permettere e facilitare il passaggio ad un sistema unitario d'esercizio.

A tutt'oggi vennero presentate tre relazioni riferentisi ai due primi punti del programma summenzionato; si tratta di studi veramente completi ed interessanti, non solo per la Svizzera, ma per tutti quelli che s'interessano del grande problema; ne diamo perciò un largo riassunto estendendoci su quelle parti che, per toccare la questione nella sua generalità, offrono speciale interesse anche pel nostro paese.

La prima relazione si riferisce alla determinazione dell'energia necessaria per la trazione elettrica sulle ferrovie in Svizzera; essa è redatta dal segretario generale della commissione degli studi Prof. Dott. W. Wyssling sulla base dei rapporti parziali dei membri della relativa sottocommissione, riuniti dall'ing. L. Thormam di Berna.

Il problema dell'elettrificazione delle ferrovie in Svizzera assume importanza non tanto per la realizzazione di alcuni vantaggi puramente tecnici, quali la possibilità di maggiori velocità, l'aumento del traffico, l'assenza di fumo e simili, ma piuttosto per il lato economico della questione e cioè per l'utilizzazione delle energie idrauliche svizzere in sostituzione dell'importazione di carbone dall'estero. In conseguenza di ciò il primo problema posto allo studio fu quello relativo all'energia necessaria.

Una determinazione esatta del fabbisogno d'energia dipende necessariamente, in misura non trascurabile, dal sistema elettromeccanico che verrà adottato, nonchè dall'organizzazione tecnica del servizio ferroviario. Per non pregiudicare su questo primo studio la scelta del sistema, la commissione si attenne alla determinazione dello sforzo necessario misurato alla periferia delle ruote motrici, trascurando per ora le perdite fra il centro generatore e l'asse motore; inoltre per dare agli studi una base pratica essi vennero riferiti, specialmente in considerazione delle comunicazioni internazionali, di eccezionale importanza per la Svizzera che è paese di transito, all'organizzazioue attuale del servizio ferroviario a vapore e cioè treni relativamente pesanti, in numero relativamente ridotto, come quella che, anche ad elettrificazione compiuta, dovrà mantenersi per un tempo abbastanza lungo. In tal modo si è certi di ottenere il fabbisogno massimo d'energia che si dovrà verificare colla trazione elettrica. Anzitutto vennero accertate le seguenti ipotesi fondamentali.

* * *

**Resistenza alla trazione** - *Coefficiente di trazione.* — La resistenza alla trazione dei treni ferroviari considerata come la resistenza totale che si oppone all'avanzamento uniforme di un treno binario orizzontale, si compone:

*a)* dell'attrito volvente ed eventualmente radente delle ruote sulle rotaie, compreso l'aumento per la presenza di corpi estranei, ineguaglianze nelle rotaie, ecc.;

*b)* dell'attrito negli assi e nei cuscinetti;

*c)* dell'attrito dei bordini delle ruote contro le rotaie in curva;

*d)* della resistenza opposta dall'aria alle pareti frontali e dell'attrito dell'aria lungo le pareti dei veicoli.

Di questi, i primi tre sono, per forme costruttive analoghe, sensibilmente proporzionali alla massa dei treni in moto; la resistenza totale dell'aria non può essere determinata che sulla base di esperienze compiute e dipende dalla lunghezza e dalla forma dei treni.

Per questa determinazione si presero come base: 1° le prove della Schnellbahngesellschaft presso Zossen (1902-903), le quali diedero un coefficiente in chilogrammi per tonnellata $\lambda = 0{,}0052\ V^2 F$, essendo $V$ la velocità in chilometri all'ora ed $F$ la superficie frontale del treno in metri quadrati; 2° le prove di Davis sulla ferrovia Buffalo-Lockport (*Street Railway Journal*, 1902), nella quale si trovò analogamente $\lambda = 0{,}0076\ V^2 F$, come coefficiente d'attrito agli assi 3 kg. - tonn. e per l'attrito sulle rotaie 0,04 $V$ in kg.-tonn.; 3° le prove di Barbier sulle Ferrovie francesi del Nord, nelle quali risultò per un treno di 14 vetture a due assi da 160 tonn., una resistenza totale alla trazione per tonnellata di $1{,}6 \quad 0{,}023\ V - 0{,}00046\ V^2$, nella quale formola però la resistenza dell'aria sulla fronte della locomotiva venne determinata teoricamente sulla base del valore $\lambda = 0{,}0072\ V^2 F$. Siccome questo valore, dedotto dal valore sperimentale della resistenza, è effettivamente maggiore del vero, se si tien conto dei risultati di Zossen, così i valori trovati dal Barbier per la resistenza alla trazione, devono essere corretti.

Si presero quindi i seguenti valori:

Resistenza totale alla trazione in chilogrammi per tonnellata per un treno del peso di 160 tonn. e composto da 14 vetture a due assi:

| Ad una velocità di km. all'ora | Secondo la formula di Barbier corretta | Secondo le prove di Zossen | Secondo una vecchia formula di Clark (1) |
|---|---|---|---|
| — | — | — | — |
| 0 | 1,5 | 1,2 | 2,3 |
| 50 | 4,4 | 3,9 | 4,4 |
| 100 | 10,0 | 10,4 | 10,2. |

Altre composizioni di treni diedero naturalmente risultati alquanto diversi e specialmente le composizioni comprendenti vetture a carrelli diedero valori considerevolmente minori; si credette però sufficiente di prendere come valori medi quelli ottenuti colla curva di Barbier corretta, il che, se si considera l'uso sempre più diffuso di veicoli a carrelli, corrisponde a valori massimi della resistenza. Si volle comunque tener conto del diverso valore della resistenza nelle tre principali categorie di treni merci, omnibus e diretti e si fece perciò la determinazione del lavoro totale di trazione sulle tre categorie di treni percorrenti tutte le linee facenti parte del Riparto I delle Ferrovie Federali, il che permise di ridurre il valore della resistenza totale a 4,3 kg. per tonnellata.

Si trovarono infatti per i treni diretti valori tra 5,0 e 6,8, pei treni omnibus fra 4,5 e 5 e pei treni merci e facoltativi fra 3 e 3,2.

Per la determinazione della resistenza nelle curve si adottò la nota formola del Röchel: $W_c \frac{650}{R - 55}$ kg.-tonn., dove $R$ è il raggio della curva in metri. Speciali rilievi diedero per le Ferrovie Federali un raggio medio di 1500 m. e per la linea del Gottardo di 970 m., i quali corrisponderebbero a resistenze di 0,5 e rispettivamente 0,7 kg.-tonn.

Adottando il valore maggiore, si ottenne una resistenza totale di trazione eguale a 5 kg.-tonn. Per maggior sicurezza nei calcoli del lavoro effettivo, si adottò, su proposta di tecnici ferroviari, il valore di 6 kg. per tonnellata allo scopo di tener conto di condizioni eventualmente più sfavorevoli di quelle verificatesi alle prove.

Per le ferrovie a scartamento ridotto si adattò come resistenza totale 10 kg. per tonnellata.

---

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 14, pag. 240.

Siccome nei calcoli si tenne sempre conto delle cifre meno favorevoli, si può dedurre che l'energia effettivamente necessaria risulterà minore di quella calcolata.

| | Nel mese del massimo carico si ebbero le seguenti variazioni in tonnellate (cifre arrotondate in più) per | | | | In corrispondenza a questi dati si adottarono come base pel calcolo della commissione: | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | il carico dei treni | | | i pesi aderenti | Pesi dei treni su tonnellate | |
| | medio | medio massimo | massimo assoluto | secondo le pendenze | medi per il calcolo del lavoro | massimi per la potenza massima |
| A. – *Per le Ferrovie Federali.* | | | | | | |
| *a*) Treni diretti su tronchi: | | | | | | |
| 1. a carichi pesanti (pochi) | 220–250 | 270–320 | 320–480 | 50–80 | 300–350 | 400 |
| 2. a carichi medi (molti) | 100–240 | 170–290 | 230–480 | 40–60 | 180–300 | 300 |
| 3. a carichi trascurabili (pochi) | 80–100 | 100–160 | 110–260 | 20–60 | 120–180 | 150–200 |
| *b*) Treni omnibus su tronchi: | | | | | | |
| 1. a carichi pesanti (pochi) | 160–180 (209) (*) | 240–270 (380) | 340–480 (514) | 40–60 (45) | 200–250 (350) | 350 (450 in un solo caso) |
| 2. a carichi medi (molti) | 80–210 | 150–270 | 200–380 | 25–40 | 120–200 | 200–250 |
| 3. a carichi trascurabili (pochi) | 50–100 (40) | 80–120 (50) | 80–230 (50) | 20–40 (25) | 70–120 (65) | 150 (75 in un solo caso) |
| *c*) Treni merci su tronchi: | | | | | | |
| 1. a carichi pesanti (molti) | 270–420 (500) | 420–550 (700) | 500–900 (900) | 50–90 (50) | 350–450 (550) | 600 (750 in un solo caso) |
| 2. a carichi medi (molti) | 210–350 | 290–450 | 360–740 | 40–70 | 275–400 | 450 |
| 3. a carichi trascurabili (pochi) | 40–180 | 50–300 | 50–350 | 20–60 | 65–300 | 75–300 |
| B. – *Per la Ferrovia del Gottardo.* | | | | | | |
| *a*) Treni diretti: | | | | | | |
| 1. per la massima parte | 200–220 | 280–330 | – | 50–75 | 300 | 400 |
| 2. su pochi e brevi tronchi | 100–110 | 180–200 | – | 30–40 | 150 | 200–300 |
| *b*) Treni omnibus: | | | | | | |
| su tutta la rete ad eccezione di un breve tronco secondario | 120–180 | 240–350 | – | 35–65 | 200 (250 in un caso) | 350 |
| *c*) Treni merci su tronchi: | | | | | | |
| 1. a carichi pesanti (alcuni pochi) | 350–380 | 500 | – | 60 | 450 | 700 |
| 2 gli altri (ad eccezione di un breve tronco secondario) | 270–350 | 330–370 | – | 40–95 | 450 | 500 |
| C. – *Per le altre ferrovie a scartamento normale.* | | | | | | |
| *a*) Treni diretti | – | – | – | – | 120–175 | 250 |
| *b*) Treni omnibus in generale | – | – | – | – | 100–175 | 150–250 |
| *c*) Per pochi casi particolari | – | – | – | – | 25–80 | 40–110 |
| *d*) Per treni merci in generale | – | – | – | – | 100–150 | 150–250 |
| D. – *Per ferrovie a vapore a scartamento ridotto per tutti i tipi di treni.* | | | | | | |
| 1. Ferrovie Retiche | – | – | – | – | 120 | 150–300 |
| 2. Le altre | – | – | – | – | 40–80 | 80–150 |

(*) Le cifre tra le parentesi corrispondono a singoli casi eccezionali.

Come si può arguire da quanto sopra, i calcoli non vennero fatti superficialmente, ma sulla base di un lavoro ampio e meticoloso.

*Energia d'avviamento ed energia assorbita nei freni.* — Teoricamente l'energia spesa nell'avviamento di un treno fino alla sua velocità massima, potrebbe venir ricuperata nel vincere le resistenze di trazione nei rallentamenti di arresto, nelle pendenze la componente verticale del peso potrebbe inoltre, teoricamente, venir utilizzata per il lavoro d'avvia-

mento. Si ha però nella pratica che se si vuol evitare una corsa di rallentamento troppo lunga, con conseguente perdita notevole di tempo, l'arresto senza l'uso dei freni, non è ammissibile che per salite superiori al 20 $^0/_{00}$; inoltre, soltanto nelle discese dello stesso valore, può praticamente essere di buon ausilio la componente verticale del peso. Si è quindi adottato come base di calcolo che l'insieme degli avviamenti considerati dall'orario con pesi medi di treni e per le velocità massime consentite, avvenga coll'assorbimento dell'energia totale necessaria, senza deduzioni per le discese o per gli arresti in salita. Ai valori così ottenuti si è fatto un aumento del 30 $^0/_0$ per i treni merci ed omnibus e di 110 $^0/_0$ per i treni diretti, allo scopo di tener conto del lavoro per variazioni di velocità durante la corsa e delle fermate impreviste per segnali, riparazioni, ecc.

I pesi dei treni vennero determinati nel seguente modo. Si presero in considerazione le tabelle di servizio del mese di agosto 1903 pei treni diretti ed omnibus e quelle del mese di ottobre 1903 per i treni merci, visto che i treni più pesanti delle varie categorie circolano nei mesi accennati. La somma dei due massimi dà il traffico massimo possibile di quell'annata. Si determinarono i carichi dei treni su ogni tronco dei quattro riparti, in cui sono divise le Ferrovie Federali, formando le medie per ogni numero di treno e con queste medie, la media generale per ogni categoria e cioè pei treni diretti, omnibus e merci di ogni tronco. Nello stesso modo si calcolò il carico massimo per ogni numero di treno e da questi massimi si dedusse il medio carico massimo della categoria e del treno corrispondente. A questi carichi si dovevano addizionare i pesi dei veicoli motori; si calcolò per ciò il peso aderente per la pendenza massima ricorrente nel tronco corrispondente sulla base di un coefficiente d'adesione di $^1/_7$ e questo venne aggiunto il peso dei treni. Questo peso corrisponde in generale al peso delle attuali locomotive a vapore senza tender ed equipaggiamento. Colla trazione elettrica con locomotive i pesi totali rimarrebbero approssimativamente gli stessi; colla trazione con vetture automotrici i pesi potranno essere alquanto diversi ma nel totale non di molto inferiori di quelli ottenuti col metodo adottato.

Si ammise infine che i pesi così trovati circolassero in entrambe le direzioni, il che si verifica con sufficiente approssimazione nelle Ferrovie Federali, tanto più tenendo conto dell'influenza della resistenza alla trazione.

Pei treni della linea del Gottardo vennero forniti dall'Amministrazione ferroviaria i dati intorno ai pesi medi e massimi dei treni ai quali si aggiunsero i pesi aderenti delle locomotive come dianzi s'è detto; anche qui si ammisero gli stessi pesi nelle due direzioni di marcia.

Il traffico sulle altre linee a scartamento normale e ridotto non ammonta che all'8 $^0/_0$ del traffico totale sulle linee federali e del Gottardo; la commissione si accontentò quindi per la determinazione dei pesi medi e massimi di metodi più spicci.

Sulla base della statistica ferroviaria federale per l'anno 1902 si aumentarono i pesi medi indicati dalla statistica medesima per le linee non appartenenti alla Rete Federale del $30 \div 40$ $^0/_0$ e si adottò la cifra risultante, come quella dei massimi pesi medi pei mesi di agosto ed ottobre.

I risultati ottenuti dalla commissione sono raccolti in una ricca serie di tabelle delle quali riportiamo quella riassuntiva.

I pesi dei treni durante l'inverno sono su quasi tutte le linee delle Ferrovie Federali molto minori; essi sono all'incirca il 70-85 $^0/_0$ di quelli del mese di agosto pei treni passeggieri o di ottobre pei treni merci.

*Orario.* I calcoli si riferiscono all'orario estivo del 1904 nei giorni non festivi (alla domenica non circolano treni merci) includendo anche i treni periodici; si ammise cioè il traffico massimo all'epoca dell'inizio degli studi: per tener conto però anche del massimo carico per trasporto merci, si aggiunsero i treni facoltativi fatti circolare nell'ottobre dello stesso anno sulla base delle tabelle di carico. Pei treni della linea del Gottardo si tennero separate le due direzioni essendo effettivamente il numero dei treni da Nord a Sud molto maggiore di quello nella direzione inversa.

Oltre a quelli accennati, si fecero anche i calcoli per un giorno d'inverno e cioè secondo l'orario invernale 1903 '04.

Stabilite così le basi di calcolo, venne fatta la determinazione dell'energia sotto due diversi punti di vista: a) *Lavoro od energia* necessaria per l'esercizio durante un dato tempo (*potenza totale* o *potenza annua*) e b) *Potenza od effetto* per l'esercizio in un dato istante (*potenza istantanea* o consumo istantaneo d'energia).

La conoscenza del *lavoro od energia* è necessaria per stabilire il fabbisogno totale annuo o la portata media d'acqua e la potenza media delle centrali idro-elettriche; la conoscenza della *potenza* rende possibile la determinazione del valore massimo da porsi come base per il calcolo degli impianti generatori, di trasformazione e di distribuzione della corrente.

*(Continua)*

Ing. EMILIO GERLI.

# RISULTATI SPERIMENTALI SU FUNI DI ACCIAIO USATE.

Da una recente Nota presentata dal prof. Camillo Guidi alla Reale Accademia delle Scienze in Torino, per comunicare i risultati sperimentali da lui ottenuti nelle prove eseguite sopra parecchi spezzoni di funi di acciaio usate, tolte di servizio dalle principali funicolari italiane, stralciamo i dati seguenti che presentano una speciale importanza dal punto di vista delle conseguenze che se ne possono trarre circa le condizioni atte a mantenere in servizio nel miglior modo questi organi flessibili di trasmissione importantissimi e pur molto delicati.

Le principali avarie che si riscontrano nelle funi usate consistono, oltre che in consumo generale uniforme, nella rottura di fili e nel consumo più profondo di questi a tratti equidistanti prodotto dallo scorrimento relativo dei trefoli fra loro.

Ambedue queste forme di avarie presentano una entità variabile da caso a caso. Così ad esempio, mentre nella fune della funicolare di S. Anna in Genova, dopo una percorrenza di km. 48.168 si sono riscontrati soltanto 12 fili rotti, in quella della funicolare di Mondovì, dopo una percorrenza di 50.000 km. se ne sono riscontrati 1600. Il consumo dei fili nei punti di contatto fra trefolo e trefolo in alcuni funi è stato tale da ridurre la sezione del filo ad $^1/_3$ della primitiva (funicolare del Castellaccio in Genova). La coesistenza di più di questi tratti di filo consumati in uno stesso punto della fune apporta una notevole diminuzione della sezione resistente, e, quantunque sia difficile determinare la residua sezione metallica utile, l'A. ha procurato di calcolarla con la maggiore approssimazione possibile in base alla diminuzione di peso subìta dalla fune e alla diminuzione di resistenza. Così, per esempio, ha trovato nella fune della funicolare di Superga una riduzione di sezione del 28,75 per cento dopo una percorrenza di km. 57.000, e in quella della funicolare del Castellaccio una riduzione del 44,53 per cento, dopo una percorrenza di km. 118.911. In altri casi la riduzione della sezione è risultata sensibilmente minore.

La resistenza delle funi consumate presenta naturalmente una corrispondente diminuzione; nei due casi ora accennati il carico di rottura della fune consunta è risultato rispettivamente il 30,6 e il 58,5 per cento di quello della fune nuova.

Sulla resistenza però delle funi usate influiscono altre circostanze e specialmente l'incrudimento del metallo e il numero dei fili rotti.

L'incrudimento del metallo è notevolissimo in corrispondenza dei tratti di fili consumati; in quei tratti i fili si spezzano con uno o al massimo due piegamenti a 90 gradi e, con la torsione, dopo uno o due giri; nelle prove a trazione l'allungamento percentuale (misurato su 30 cm.) è ridotto all'un per cento al massimo.

Nelle prove di trazione delle funi è risultato un allungamento percentuale pure molto basso che in qualche caso ha raggiunto i $^4/_{10}$ soltanto di quello dato dalla fune nuova. Il modulo di elasticità delle funi si eleva considerevolmente con l'uso; così, ad esempio, da una prova su un tratto non usato della fune della funicolare di Montesanto a Napoli e da una su un tratto della stessa fune che ha fatto una percorrenza di soli km. 28.000, sono rispettivamente risultati i moduli di 725 e di 1.060 tonnellate per cen-

timetro quadrato. Il massimo modulo di elasticità è stato trovato per la fune della funicolare di Mondovì ed è stato di 2.000 t. cm².

Crediamo utile di riportare qui alcuni risultati sperimentali ottenuti dallo stesso prof. Guidi nelle prove di fili e di funi assoggettate a sollecitazioni ripetute di varia intensità (1), dai quali apparisce in qual misura la ripetizione di sforzi superiori ad un dato limite incrudisca il metallo.

| | Carico di rottura in kg. a mm² | Allungamento % su 30 cm. pei fili e su 50 cm. per le funi | Lavoro di deformazione in tonnellate a cm². |
|---|---|---|---|
| Filo zincato di mm. 1.9 di diametro, nuovo. . . . . . . . . . . | 153 | 5,6 | 0,766 |
| Idem dopo 25 alternative di sforzi oscillanti fra 0 e 70 kg. a mm² . | 153 | 5.7 | 0.775 |
| Idem dopo 38 altern tive di sforzi oscillanti fra 0 e 140 ÷ 150 kg. a mm² | 156 | 2.2 | 0,273 |
| Filo lucido di mm. 2 di diametro, nuovo | 158 | 3,3 | 0 421 |
| Idem dopo 25 alternative di sforzi oscillanti fra 0 e 64 kg. a mm² . | 158 | 2,7 | 0,338 |
| Idem dopo 25 alternative di sforzi oscillanti fra 0 e 83 kg. a mm² . | 158 | 2,0 | 0,238 |
| Idem dopo 26 alternative di sforzi oscillanti fra 0 e 153 kg. a mm² . | 160 | 1,0 | 0.095 |
| Funi di fili di acciaio lucide di mm 2,10 di diametro (sezione totale mm² 104) nuova . . . . . . . . . | 151 | 3,3 | 3,190 |
| Idem dopo 20 sollecitazioni oscillanti da 2 a 10 tonn. e 10 fra 2 e 13 tonn. | 151 | 1,0 | 0,850 |

Circa l'influenza della rottura dei fili sulla resistenza della fune, l'A. ha eseguito speciali esperimenti, misurando direttamente la distanza della rottura alla quale un filo spezzato non subisce, durante la tensione della fune, spostamenti relativi rispetto ai fili vicini, e calcolando la distanza stessa in base allo scorrimento dell'estremità rotta; ne ha dedotto che un filo rotto ridiviene solidale coi fili adiacenti ad una distanza dalla sezione di rottura che è uguale e anche inferiore al passo d'elica del suo avvolgimento.

Dall'insieme delle prove fatte l'A. ne deduce che, in generale, le funi delle funicolari, non ostante le prescrizioni regolamentari, si trovano esposte in servizio, per cause diverse, quali: false manovre, azione di freni, sollecitazioni alternate ripetute nell'avvolgimento sulle puleggie, sollecitazioni dinamiche ripetute accompagnate da vibrazioni ecc., a sforzi superanti il limite di elasticità del materiale i quali ne producono il rapido deperimento.

Se tutto ciò consiglia a richiedere nei regolamenti, che la calcolata tensione massima della fune in servizio sia notevolmente inferiore al limite di elasticità, dovrebbe indurre anche ad adottare un materiale meno duro. Al giorno d'oggi si tende ad esagerare nella resistenza dei fili d'acciaio raggiungendo di frequente i 200 kg./mm²: ora, se la durezza del materiale giova contro il consumo dei fili per attrito nello scorrimento relativo che subiscono i vari trefoli, d'altra parte coll'eccessiva durezza il filo perde di plasticità, l'allungamento percentuale di rottura risulta troppo scarso, la fune diviene più sensibile all'azione dannosa delle ripetizioni ed alternative di sforzi e delle sollecitazioni dinamiche, azione aggravata anche dall'atto della diminuita flessibilità della fune.

## RIVISTA TECNICA

### Nuovo dock della « London and North-Western Railway » in Garston (1).

Nel febbraio u. s. fu inaugurato un nuovo dock in Garston, alle esigenze del traffico ivi esplicatosi in questi ultimi tempi essendo insufficienti i due già esistenti. I docks in parola sono situati sulla Upper Mersey, a circa sei chilometri da quelli di Liverpool e quindi nei centri manifatturieri del Lancashire, Yorkshire, Midlands e a poca distanza dai bacini carboniferi del South Lancashire e North Straffordshire.

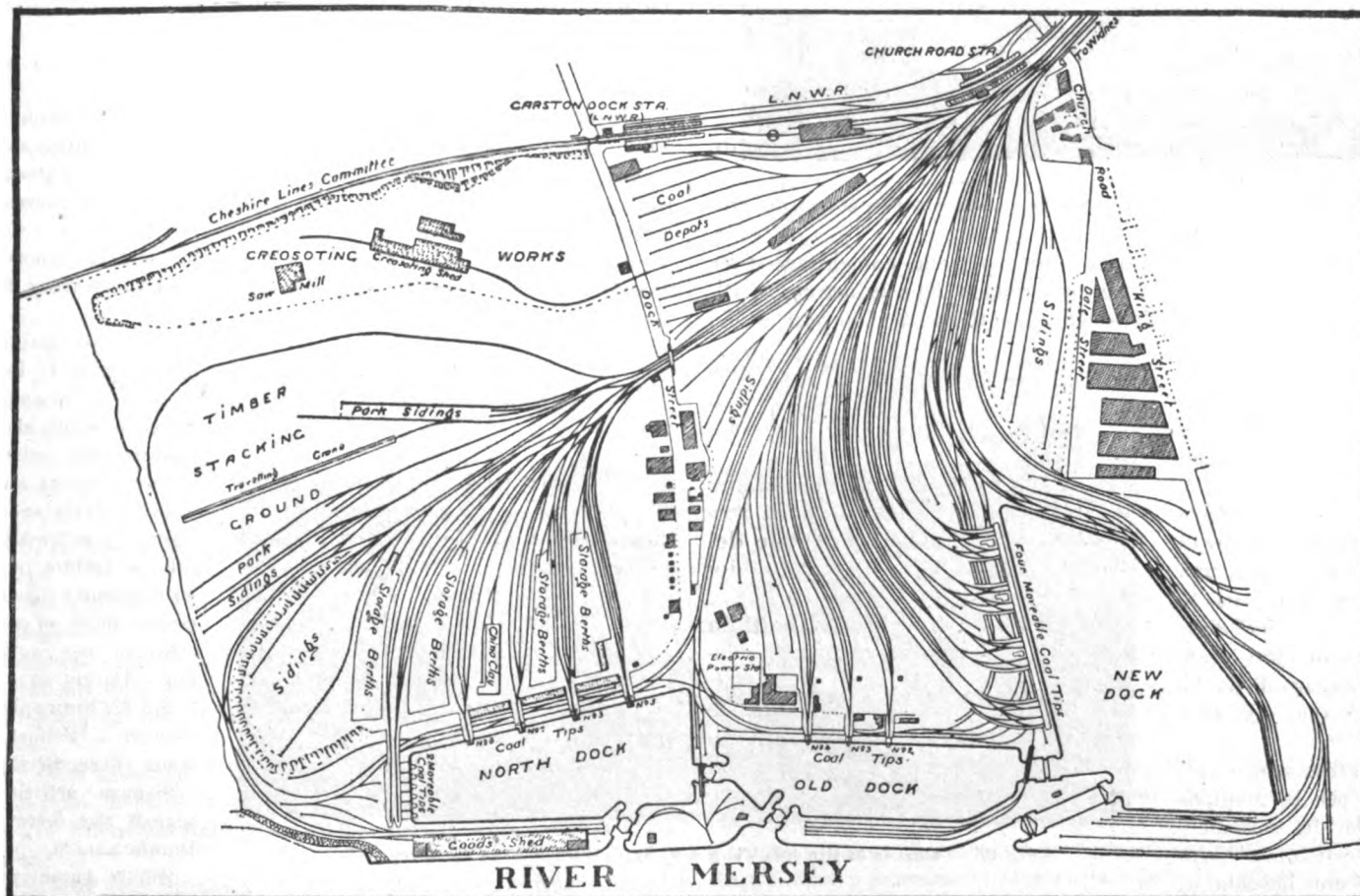



Fig. 35. — **Docks in Garston della « L. & N.-W. Ry. »** - *Planimetria generale.*

Come rilevasi dalla fig. 35 la « London and North-Western » possiede in Garston tre dock, il più recente dei quali, che prende il

(1) « *Risultati sperimentali su cavi di acciaio e di canapa* ». Atti della R. Accademia delle Scienze in Torino. Anno 1907-1908.

(1) Questi dati ci furono cortesemente forniti da Mr. E. Trench, chief-engineer della « L. & N. W. Ry ».

nome dal Presidente del Consiglio d'Amministrazione della Compagnia stessa, Lord Stalbridge, è accessibile a navi da 10÷12.000 tonn. Le caratteristiche di questi tre bacini sono le seguenti.

| | Larghezza alla soglia | Profondità alla soglia (alta marea) | Area | Lunghezza dell'ancoraggio |
|---|---|---|---|---|
| | m. | m. | are | m. |
| North dock . . . . . | 16,50 | 8,40 | 320 | 720 |
| Old dock. . . . . . . | 15.00 | 7,50 | 240 | 648 |
| Stalbridge dock. . . | 18.50 | 10,00 | 680 | 951 |

Tutti i docks sono in comunicazione tra loro mediante canali; quello tra Old e Stalbridge dock è largo 19,50 m., talchè ogni scafo

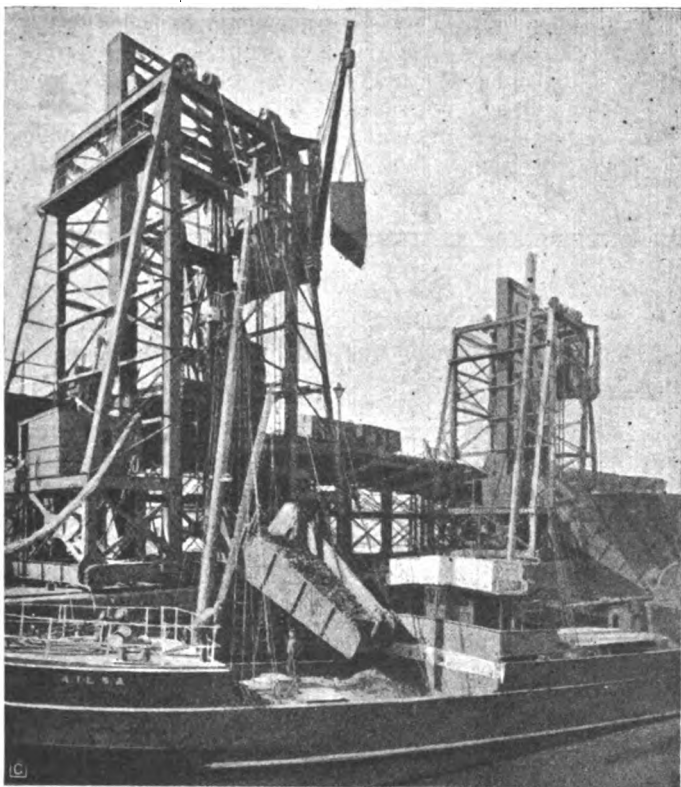



Fig. 36. — Docks in Garston della « L. & N-W. Ry. » - *Basculatore da 30 tonn. in azione.*

delle dimensioni consentite per il nuovo bacino può entrare o abbandonare i docks due o tre ore prima o dopo la marea.

Gli apparecchi di sollevamento per il carico e lo scarico dei navigli sono ripartiti come segue: *a) North dock:* gru Sheerlegs da 40 tonn., tredici gru idrauliche scorrevoli da 1,5 a 2,5 tonn.; *b) Old dock:* quindici gru idrauliche scorrevoli da 1,5 a 2,5 tonn. una grue a mano da 10 tonn.; *c) Stalbridge dock:* sedici gru idrauliche scorrevoli da 2,5 tonn. e due gru da 4 tonn.

L'attrezzatura speciale per la manipolazione dei carboni è così ripartita: *a) North dock:* due basculatori idraulici scorrevoli da 30 tonn. ciascuno, e quattro fissi; *b) Old dock:* tre basculatori fissi; *c) Stalbridge dock:* quattro basculatori analoghi a quelli del North dock che possono ricevere vagoni da 15 a 20 tonn.

Fig. 37. — Docks in Garston della « L. & N-W. Ry. » - *Vista interna del nuovo dock.*

I magazzini ed i depositi esistenti vennero di conseguenza ampliati in vista anche all'ulteriore sviluppo dell'ultimo bacino. Il solo movimento dei minerali nel 1907 fu di 391.553 tonn., mentre il tonnellaggio totale fu così ripartito: scarico 666.011 tonn.; carico (compreso il carbone) 2.738.131 tonn. Nelle adiacenze del porto si sviluppano oltre 100 km. di binari, di cui attualmente 12 sono disposti lungo le banchine.

# BREVETTI D' INVENZIONE

## in materia di trasporti terrestri

*Surriscaldatore per locomotiva di G. R. Sisterson, London England (18 dicembre 1907).*

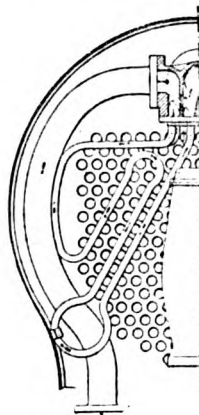



Fig. 38. — Surriscaldatore Sisterson

La disposizione degli elementi surriscaldatori è chiaramente indicata nella fig 38, che mostra inoltre la disposizione delle camere collettrici.

La posizione particolare degli elementi surriscaldatori presenta il vantaggio, non trascurabile, di non impedire la marcia dei prodotti della combustione.

* * *

*Brevetti rilasciati nella 1ª quindicina di aprile 1909.*

283/50. La Ditta R. Colombo & C. a Roma. « Apparato elettro-ottico per segnalazioni a distanza. » Durata anni 1.

283/59. Anselmi Ernesto a Viterbo (Roma). « Apparecchio pneumo-riparatore portatile per ruote di automobili, ecc. » Durata anni 3.

283/72 Way Luigi a Torino. « Nuova ruota elastica per automobili. » Durata anni 2.

283/74. Westinghouse Brake Compagny Limited a Londra. « Perfezionamenti nei segnali elettrici di blocco per ferrovie funzionanti con correnti alternate. » Durata anni 15.

283/80. Ugolini Edoardo a Roma. « Mozzo oscillante per veicoli. » Durata anni 1.

283/15. Sarot Oscar E. a Pierrefitte (Francia). « Apparecchio per la manovra dei vagoni. » Durata anni 1.

283/17. Bertiner Joseph a Hannover (Germania) « Apparecchio per vulcanizzare e riparare i cerchioni di gomma dei veicoli. Durata anni 6.

283/19. Testa Venceslao Alfonso di Italo a Bologna. « Autoagganciatore ferroviario con soppressione completa di molle e ingranaggi sistema Testa Galluzzi. » Durata anni 1.

283/20. Pignato Luigi di Roberto a Palermo. « Disposizione per rifornire celeremente di acqua un numero qualsiasi di macchine ferroviarie. Durata anni 1.

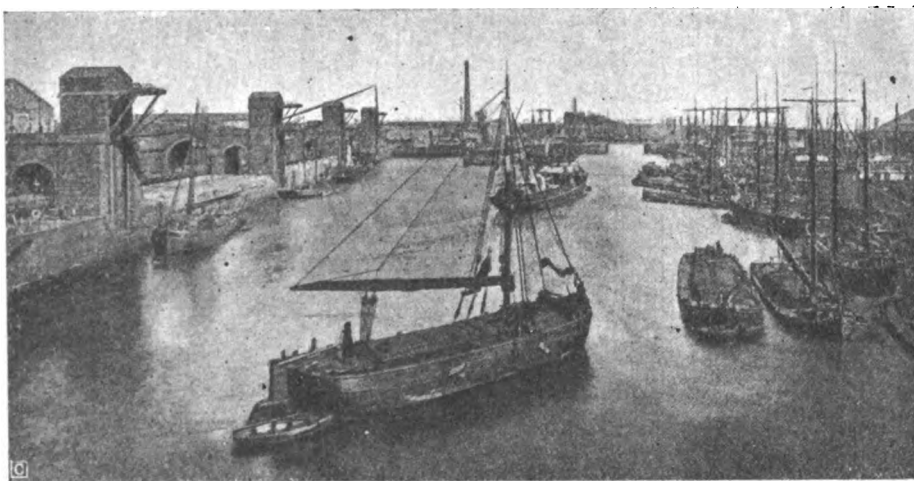
283/24 Silvestri Dante di Giuseppe e Bettini Pompeo di Vincenzo a Roma. « Ruota elastica Silvestri per veicoli in genere » Durata anni 1.

283/32. Watkins James Lovan e Clayton Edgard John a Londra. « Perfezionamenti nella disposizione degli organi di direzione per automobili. » Durata anni 3.

283/33. Brown George Herbert a Belfast, Irlanda (Gran Bretagna). « Sistema elettrico di segnali per ferrovia. » Durata anni 6.

283/38. Antoniazzi Orvinio di Angelo a Savona. « Pompa applicata a ruote di veicoli che permette il gonfiamento della camera ad aria a veicolo in marcia oppure fermo. » Durata anni 1.

282/82. Muller Wilhelm Adolf Theodor a Berlino. « Treno azionato elettricamente. » Durata anni 1.

283/83. Carloni Carlo a Milano. « Innovazione nei freni per biciclette e simili veicoli. » Durata anni 3.

283/109. Gariglio Orazio di Agostino e Capello Lorenzo di Domenico a Torino. » Copriruota a doppia molla di acciaio per materiale rotabile da strada. » Durata anni 6.

283/141. Ravinetti Giacinto di Enrico a Roma. « Ruota per veicoli d'ogni specie. « Durata anni 1.

283/148. La Fahrzengfabrik Eisenach a Eisenach (Germania). « Dispositivo di comando per la pompa ad acqua e il ventilatore negli automobili. » Durata anni 3.

## NOTIZIE

**Nuove Ferrovie.** — Il 1° luglio p. v. presso la Direzione Generale delle Ferrovie di Stato avrà luogo l'incanto per l'appalto del tronco Selinunte-Porto Palo della ferrovia Castelvetrano-Menfi-Bivio Sciacca (rete complementare della Sicilia a scartamento di 0,95 m.) della lunghezza di 9.100 m. per il previsto importo di L. 802.000.

Il 1° luglio p. v. presso la Direzione Generale delle Ferrovie di Stato avrà luogo l'incanto per l'appalto del tronco Menfi-Capo S. Marco della ferrovia Castelvetrano-Menfi-Bivio Sciacca (rete complementare della Sicilia a scartamento di 0,95 m.) della lunghezza di 13.905,92 m. per il previsto importo di L. 992.000.

* * *

**III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.** - Nell'adunanza del 13 maggio u. s. venne dato parere sulle seguenti proposte:

Progetto esecutivo del tronco Lercara-Città-Bivio Filaga della ferrovia Lercara-Bivona-Cianciana-Greci.

Domanda della Società subconcessionaria della ferrovia Cancello-Benevento per la ripartizione della linea stessa in due tronchi agli effetti dell'apertura all'esercizio e del pagamento della sovvenzione governativa.

Domanda della Deputazione Provinciale di Parma per essere autorizzata a costruire ed esercitare a trazione elettrica alcune nuove linee tramviarie nella città e nel Comune di Parma.

Progetto per la copertura della Roggia-Principe e relativo acquedotto alla progressiva 20 + 387,96 della ferrovia Monza-Besana-Molteno.

Domanda dei sigg. Bonamartini e Valenzi per concessione del sussidio governativo per l'impianto e l'esercizio di un servizio pubblico di trasporti con automobili sulla linea Roma-Campagnano-Monterosi-Nepi-Castel S. Elia.

Verbale di nuovi prezzi concordati coll'Impresa Tammeo e proposta della maggiore spesa occorrente per la completa ultimazione dei lavori del 1° lotto del tronco Poggio Rusco-Ostiglia della ferrovia Bologna-Verona.

Progetto esecutivo del tronco Voghera-Rivanazzano della ferrovia Voghera-Varzi.

Progetto per l'ampliamento e la sistemazione della stazione di Ghirla lungo la ferrovia elettrica Bettole di Varese-Luino.

Progetto della strada d'accesso alla Stazione di Binasco della tramvia Milano-Pavia e tipo del fabbricato viaggiatori della stazione stessa.

Domanda della Ditta Bolis per raccordare con un binario il proprio Stabilimento alla tramvia Piacenza-Bettola.

Domanda della Società Anonima Lithos per allacciare con un binario il proprio Stabilimento di Virle Treponti alla ferrovia Rezzato-Vobarno.

Nuovi tipi del materiale rotabile per la tramvia automotofunicolare di Catanzaro.

Domanda della Società delle Tramvie elettriche di Terni per modificazioni alla linea aerea del tronco da Collestatte a Ferentillo

Proposta di varianti al progetto esecutivo del tronco Rocchette-Asiago.

Progetto esecutivo della ferrovia elettrica Viterbo-Civita Castellana.

Progetto di variante al tracciato tra le progressive 24 + 300 e 26 + 270 del tronco Barco-Ciano della ferrovia Reggio Emilia-Ciano d'Enza.

Domanda della Direzione d'esercizio della ferrovia Porto S. Giorgio-Fermo-Amandola perchè venga concesso al Comune di Monsammartino l'attraversamento della ferrovia mediante la strada comunale d'accesso alla stazione omonima.

Domanda della Società esercente le tramvie elettriche di Spezia per essere autorizzata a costruire ed esercitare un raddoppio del binario compreso fra il capolinea presso la stazione ferroviaria ed il Corso Garibaldi.

Domanda della Società subconcessionaria della ferrovia Porto San Giorgio-Fermo-Amandola per essere autorizzata a mantenere in opera un binario di raccordo allacciante la detta ferrovia al greto del fiume Tenna presso il km. 20 + 609,06.

Domanda della Società delle Tramvie elettriche di Terni per essere autorizzata a costruire ed esercitare a trazione elettrica un binario di raccordo fra la linea Terni-Collestatte ed il Cantiere di Penna Rossa.

Schema di Convenzione per regolare la concessione alla Società Adriatica di elettricità d'attraversare con una conduttura elettrica al tramvia Bari-Barletta alle progressive 28,300 e 32,750.

Schema di Convenzione per regolare la concessione alla Società Adriatica di elettricità di attraversare con una conduttura elettrica aerea la tramvia Bari-Barletta al km. 31.

Tipi degli apparecchi centrali di manovra e dei meccanismi fissi per la ferrovia Monza-Besana-Molteno e diramazione.

Domanda della Deputazione Provinciale di Massa Carrara per costruire una impalcatura in cemento armato a distanza ridotta dalla ferrovia Parma-Spezia.

Schema di Convenzione per regolare la concessione al sig. Toselli di sottopassare con un tubo per condotta d'acqua potabile la sede della ferrovia Saronno-Varese in stazione di Malnate.

Schema di Convenzione per regolare la concessione alla Società Cooperativa acqua potabile di sottopassare con tubi la ferrovia Bovisa Erba in diversi punti.

Domanda dell'Impresa Brunelli per essere autorizzata ad attraversare con binario Decauville la tramvia Cremona-Casalmaggiore.

Domanda del Municipio di Firenze per essere autorizzato a far circolare sulle linee tramviarie cittadine un carro-botte automotore per il servizio d'inaffiamento stradale.

Tipo di nuove vetture di rimorchio per le tramvie di Livorno.

Provvedimenti d'esercizio per migliorare l'esercizio sulle tramvie interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona.

Acquisto di ufficio di materiale rotabile per la ferrovia Circumetnea.

Prescrizioni per l'attraversamento del binario di servizio fra lo scalo di Portonaccio e la ex-villa Patrizi in Roma con alcune linee tramviarie.

* * *

**Nell'Ufficio Speciale delle Ferrovie.** — Righetto ing. cav. Marco, primo ispettore di 1ª classe, è trasferito da Milano a Palermo.

Vallecchi ing. Ugo, ispettore di 1ª classe, è trasferito dal Circolo di Roma al Ministero.

* * *

**Concorso per un progetto di centrale elettrica.** — Il Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Milano ha aperto un importante concorso fra i giovani ingegneri ed architetti ad un premio di istituzione ing. Gaetano Gariboldi.

Il tema del concorso, stabilito da apposita Commissione, presieduta dall'ing. prof. Cesare Saldini, è il progetto di una centrale elettrica a vapore, con quattro turboalternatori da 10.000 Kw.

Si richiede lo studio di massima dell'intera stazione e lo studio particolareggiato di alcuni particolari dell'impianto.

Il premio assegnato al concorso, che scade il 31 ottobre 1910, è di L. 1500.

Al concorso potranno prender parte tutti i giovani laureati nel regno, che non abbiano superato il 30° anno di età nel giorno fissato per la chiusura del concorso.

## BIBLIOGRAFIA

*La meccanica nella scuola e nell'industria (volume 2°), del professore ingegnere Pasquale Contaldi. - Milano: Ulrico Hoepli editore. 1909 - Prezzo: L. 16.*

È la seconda edizione di un libro utilissimo e assai interessante per la forma e per la sostanza. Nel primo volume, che fu pubblicato nel 1907, l'A. trattava i problemi generali e speciali di statica, cinematica, dinamica e di meccanica applicata (1). In questo secondo volume sono trattati i generatori di vapore, le macchine termiche e le macchine idrauliche.

Dopo un rapido cenno storico sui primi generatori di vapore e una breve classificazione delle macchine a vapore ora in uso, l'A. inizia la trattazione della combustione e dei focolari dando notizie sui diversi combustibili e illustrando i diversi tipi di focolari per macchine termiche. La teoria dei focolari e della combustione è completata con un

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 24, pag. 407.

capitolo sui forni automatici e sulla combustione a petrolio, e con un altro sui camini e sul tiraggio semplice e forzato.

La caldaia a vapore è trattata con quell' ampiezza che è richiesta dall'argomento, epperò, dalle nozioni generali sui materiali e sulla lavorazione delle diverse parti delle caldaie e sui calcoli relativi, si passa alla descrizione e allo studio di varie applicazioni pratiche dei diversi tipi di caldaia, quali le Cornovaglia, quelle a tubi di fiamma e a tubi d'acqua, le numerose caldaie stazionarie a grandi corpi, le caldaie leggere, le verticali, ecc. Lo studio delle caldaie è completato con la descrizione e la teoria dei diversi accessori di ciascuna caldaia a vapore, quali gli apparecchi di osservazione e sicurezza, gli apparecchi di alimentazione, gli economizzatori, le condotte di vapore e d' acqua, le valvole, gli scaricatori, i separatori, ecc.

Questa prima parte è chiusa da un capitolo sulle incrostazioni, sulle loro cause e sugli effetti conseguenti, sui provvedimenti da prendersi per evitarle o diminuirle, e sulle cause possibili delle esplosioni.

La seconda parte è la più estesa e consta di 28 capitoli che riguardano le macchine termiche.

Dopo un riassunto delle teorie della termodinamica, sono spiegate e dimostrate le questioni relative ai diagrammi teorico ed effettivo del lavoro delle motrici, ai rendimenti di queste macchine, ai rilievi del funzionamento di macchine in esercizio per mezzo dei diagrammi ricavati cogli apparecchi indicatori di pressione, al calcolo dei motori, ecc.

Segue un capitolo che tratta delle applicazioni atte ad aumentare il rendimento delle macchine, quali l'essiccazione e il surriscaldamento del vapore; e quindi in diversi capitoli viene trattata la tecnologia delle macchine compound a doppia e a tripla espansione completata collo studio del calcolo di queste macchine e delle loro diverse parti.

Come nella prima parte la trattazione più ampia e più completa è quella relativa alla caldaia a vapore, in questa seconda parte analogo trattamento è riservato allo studio della distribuzione del vapore nelle motrici nei diversi tipi delle sue applicazioni e dei regolatori della distribuzione stessa. L'estesa trattazione delle macchine a vapore a stantuffo è chiusa con due capitoli sulla condensazione e sulla descrizione ed il calcolo dei condensatori ed è seguita da due altri capitoli sulle turbine a vapore.

Queste ultime, entrate da poco con qualche larghezza nel campo delle pratiche applicazioni, meriterebbero forse quella più ampia trattazione che corrisponda all'avvenire che per esse si può prevedere, ma pure nel breve spazio in cui di esse si tratta, è detto tutto quanto può interessare lo studioso sui principali tipi di turbo-motori.

La teoria delle macchine termiche si chiude con una serie di capitoli sui motori a scoppio e a combustione interna, sui miscugli detonanti, sui gasogeni e loro accessori, arrivando giù giù, nella storia del motore alle applicazioni più recenti, quali la navigazione aerea con dirigibili e con aeroplani.

La terza ed ultima parte è dedicata alle macchine idrauliche. Anche qui si comincia colla teoria generale, costituita da richiami di idrostatica e di idrodinamica, seguita dalla teoria del moto dell'acqua nei canali, nei tubi e nelle condotte forzate, e da quella della determinazione delle portate delle bocche e dei corsi d'acqua e dallo studio del lavoro ricavabile dai corsi d' acqua e dei concetti fondamentali che possono guidare nella determinazione dei dati relativi alle derivazioni per forza motrice.

Dopo ciò si passa allo studio vero e proprio delle macchine idrauliche, a cominciare dalle ruote nei loro diversi tipi per scendere poi alle turbine Pelton e quindi a tutti gli altri tipi di turbine assiali, radiali, miste, ad azione od a reazione, complete o parziali, ecc., che la tecnica e l' industria sono andate mano mano lanciando sul mercato, con tanta maggiore larghezza e con tanta maggiore fortuna, quanto più vivo e più esteso è stato lo studio e l' impiego delle applicazioni delle forze idrauliche per la produzione della energia elettrica.

Questa terza parte è completata con uno studio sulle pompe, sui compressori e sulle diverse macchine idrovore.

L' opera nel suo complesso è un buon libro di testo per le scuole, ed è un buon compagno ed aiuto per l' ingegnere e pel costruttore che vi trovano raccolta in forma piana e senza elucubrazioni teoriche tutta la materia relativa alle macchine motrici a vapore ed idrauliche. Il largo uso che l'A. ha fatto di applicazioni pratiche, che egli fa seguire alle diverse esposizioni teoriche e descrittive, per il calcolo delle macchine o delle loro parti o dei loro rendimenti è un pregio di più del volume, specialmente apprezzabile da parte di chi deve studiare o di chi deve richiamare alla memoria studi altra volta fatti e da lungo tempo non applicati.

Quanto alla veste, quando si è detto che il volume fa parte della Biblioteca Tecnica di Ulrico Hoepli, non occorre aggiungere parola per elogiarla.

Ing. P. E.

***

*Traité de Mathématiques générales par E. Fabry. 1 vol., 430 pag., 107 fig. Paris: Librairie scientifique A. Hermann & Fils. 1909. Prezzo: 9 frs.*

È un opera scritta per i chimici, fisici, ingegneri e studenti, per tutti coloro insomma che studiano le matematiche per applicarle alle scienze fisiche ed alla tecnica.

Essa è divisa in quattro parti: la prima tratta dell'analisi algebrica, la seconda della geometria analitica, la terza dell'analisi infinitesimale e la quarta della meccanica. Malgrado l'importanza degli argomenti trattati e l'aver condensato tanta materia in poco più di 400 pagine, l'A. ha sviluppato ogni singola parte in modo sufficiente però perchè lo studioso possa seguire il ragionamento dall'enunciato alla tesi ed alla pratica applicazione delle verità dimostrate.

Aggiunge pregio all'opera una dotta prefazione di Mr. G. Darboux, segretario perpetuo della « Accadémie des sciences » ed una raccolta delle principali formule.

***

*Libri ricevuti:*

— Comitato mantovano per lo sviluppo della Navigazione interna. Relazione sull'opera del Comitato nell'anno 1908. - Mantova: Stab. Tip. G. Mondovì. 1909.

— Annuarie pour 1909 de la Société Internationale des Electriciens. - Paris: Gauthier-Villars, editeur. 1909.

— Formulaire de l'Electricien et du Mécanicien par Gaston Roux. - Paris: Masson et Cie., editeurs. 1909. Prezzo: 10 frs.

— Agenda de l' Electro - Bruxelles: Elettro-Revue Internationale de l'Electricitè. 1909. Prezzo: 3,75 frs.

— Des Automobil sein Bau und sein betrieb. Dipl. Ing. Freiherr v. Löw - Wiesbaden. C. W. Kreidel's Verlag. 1909

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

### VIII° Congresso di Bologna.

Come abbiamo annunciato nei precedenti numeri dell'*Ingegneria Ferroviaria*, il 20 maggio u. s. incominciò l'VIII° Congresso degli Ingegneri ferroviari in Bologna.

Alle ore 9 nella sala dei notai presso la sede della locale Camera di Commercio ebbe luogo un ricevimento dei Congressisti da parte del Comitato del Congresso.

Vi intervennero numerosissimi soci e moltissime ed eleganti signore e signorine. Gli onori di casa vennero fatti dal Presidente del Comitato esecutivo, ing. comm. Rinaldi, dal segretario generale, ing. cav. Franco e da tutto il Comitato. Venne servito a tutti i convenuti un sontuoso rinfresco. Regnò durante tutto il ricevimento la massima cordialità ed allegria.

Alle ore 11 i Congressisti in numero di circa 300, passarono nel gran salone dell'Archiginnasio, ove alla presenza di tutte le autorità cittadine e degli ingegneri di Bologna invitati ebbe luogo la solenne inaugurazione del Congresso e la consegna della bandiera che le signore dei soci offrono al Collegio.

Delle Autorità intervennero il deputato on. Pini, il prefetto comm. Dallari, l'assessore Nadalini per il sindaco, il colonnello Ferrucci, rappresentante il comandante del Corpo d' armata, il comm. Benetti, direttore della R. Scuola d'applicazione degl'ingegneri di Bologna.

Dopo brevi parole del comm. F. Benedetti, il Vice presidente del Collegio, ing. Rusconi-Clerici, assunse provvisoriamente la presidenza.

La signora Maria Benedetti, presidentessa del Comitato delle Signore, con voce commossa, ha letto un applaudito discorso di consegna della bandiera al Collegio, al quale con brevi parole risponde l'ing. Rusconi-Clerici.

Quindi l'assessore Nadalini, a nome del sindaco di Bologna, con un efficace ed applaudito discorso, porta il saluto della città agli ingegneri ferroviari.

Poscia viene confermato alla presidenza il Comitato organizzatore. L'ing. comm. Rinaldi, presidente del Comitato organizzatore ha assunto la presidenza effettiva ed ha pronunziato un magistrale e dotto discorso, nel quale ha posto in viva luce tutti i Problemi che interessano la classe degli ingegneri in generale e ferroviari in ispecie sia nei loro rapporti colle Amministrazioni dalle quali dipendono, sia nei loro rapporti colla collettività in generale. Il discorso dell'ing. Rinaldi, seguìto con grande attenzione da tutti i presenti, venne spesso interrotto e salutato alla fine da generali applausi.

Alle ore 14 si riunì la seconda seduta del Congresso sotto la presidenza dell'ing. Rinaldi. Vennero lette le adesioni del Ministro dei Lavori pubblici, on. Bertolini, del Sottosegretario dei Lavori pubblici, on. Dari, del Direttore generale nell'Ufficio speciale delle Ferrovie, comm. De Vito, e del Direttore generale delle Ferrovie dello Stato, comm. Bianchi, e si delibera di inviare loro telegrammi d'augurio oltre che al generale Ponzio-Vaglia, Ministro della R. Casa, per S. M. il Re.

Quindi il Congresso passa a discutere il tema: « La quantità e « la spesa del personale delle Ferrovie italiane dello Stato e private in confronto con quelle estere, tenendo presente l'importanza dei rispettivi traffici, e, per quanto è possibile, anche le « condizioni locali delle varie reti » relatore il comm. F. Benedetti, (1) e delibera in proposito dopo viva discussione, il seguente ordine del giorno:

« Il Congresso, udita la relazione dell'ing. comm. Benedetti, visto che lo studio « accurato del prefato ingegnere, se è meritevole di molta attenzione per le considerazioni teoriche e pratiche e pei calcoli « relativi, non potrebbe ora servire di base « per addivenire a conclusioni sicure circa « il personale delle Ferrovie dello Stato, « dappoichè si collega a varie e complicate « quistioni, delibera di rimandare ad altro « tempo l'esame dell'importante argomento ».

Stante la malattia degli ingegneri Ottone e Lanino si rinvia al IX° Congresso la discussione del tema: « La convenienza tecnico-finanziaria della trazione elettrica in « sostituzione della trazione a vapore su « ferrovie già in esercizio ».

Sul tema: « Esame critico sull'uso delle cerniere nella costru-

« zione dei grandi ponti e viadotti in muratura a sesto ribassato « per l'uso ferroviario » relatore l'ing. cav. Carlo Ferrario, (1) delibera il seguente ordine del giorno:

« Il Congresso presa notizia delle memorie assai pregevoli presentate dagli ingegneri Ferrario e Caracciolo sull'uso delle cerniere nella costruzione dei grandi ponti,

« consente cogli autori circa la prevalenza nei riguardi scientifici di quel genere di costruzioni, in confronto di quelle ad incastro,

« ritiene però che non convenga stabilire « norme tassative dovendo in queste costruzioni tener conto anche delle considerazioni di ordine economico ».

Dopo la seduta parecchi congressisti guidati dal comm. Rinaldi, e accompagnati dalle signore si recano a visitare l'Istituto Rizzoli. Sono accolti dai deputati provinciali Ferrari e Bevilacqua, dagli amministratori Bacchelli e Venturoli Mattei e dagli impiegati e sanitari. Nel giardino, sotto gli ippocastani, in cospetto del magnifico panorama delle colline e di parte della città, (fig. 39) era allestito un sontuoso rinfresco a cura della provincia.

Il comm. Rinaldi, rendendosi interprete dei colleghi, esprime la sua ammirazione per l'incanto del luogo sacrato dalla pietà munificente ed illuminata del Rizzoli a luogo di cura, e accenna all'opera di riduzione compiuta anche per lo zelo del Bacchelli, quale esecutore testamentario del Rizzoli; indi rivolge un pensiero grato alla provincia, ai presidenti del Consiglio e della deputa-

Fig. 39. — Panorama di Bologna da S. Giovanni in Bosco.

Fig. 40. — Fabbrica di Calce, Cemento e Gesso della Società Anonima Scandianese.

Fig. — 41. Gruppo di Congressisti a Cavriago.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, nn. 8 e 9 pag. 137-164.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n.° 4, pag. 50

zione, e al deputato provinciale presente comm. Ferrari, antico funzionario delle Ferrovie, al corpo sanitario e al suo degno ed illustre capo prof. Codivilla. Le parole semplici e cortesi del Rinaldi sono vivamente approvate.

Indi, la comitiva guidata dal Bacchelli, visita l'Istituto minutamente rimanendone entusiasta. Le esclamazioni di ammirazione per la bellezza del panorama e la grandiosità dei locali, si intrecciavano con quelle di plauso per l'ordinamento dei servizi, e di gratitudine per l'opera benefica del Rizzoli.

Oltre cento congressisti con parecchie ed eleganti signore, intervennero alla sera al banchetto sociale nel gran salone dell'hôtel Baglioni. Il pranzo procedette fra la più cordiale animazione e fu coronato da numerosi ed applauditi brindisi.

Diede la stura il comm. Rinaldi, a cui fece eco il comm. Benedetti: e seguirono fra la più schietta ilarità brindisi in versi del Garneri, del Galluzzi e del Gullini.

A dimostrare che il buon umore non si disgiunge dalle severe occupazioni degli ingegneri ferroviari, sorse anche l'ing. Gioppo con un suo applaudito, per quanto incompreso, brindisi in Esperanto, cui seguirono altri in tutte le lingue note ed ignote, non escluso il meneghino e il bolognese.

La simpatica riunione si chiuse con una allegra conversazione nella *hall* dell'albergo.

***

Il 21 alle ore 8 $^3/_4$ sotto la presidenza dell'ing. comm. Rinaldi ebbe luogo la terza seduta del Congresso.

Venne posto in discussione il tema: « Lo sviluppo delle strade « ferrate in Italia esaminato in relazione al progresso economico « nazionale. » relatore l'ing. cav. Arrigo Gullini (1), sul quale il Congresso delibera il seguente ordine del giorno:

« Il Congresso, plaudendo alla pregevole memoria presentata « dall'ing. Gullini, riconosce ed afferma la grande importanza di « siffatti studi economici anche nei rapporti colle ferrovie e fa « voti perchè gli ingegneri ferroviari siano numerosi ad occuparsi « con amore dell'argomento, eseguendo altri accurati studi su « tutte le industrie dei trasporti ».

Viene quindi posto in discussione il tema: « Considerazioni « intorno agli studi ed ai mezzi per sviluppare la navigazione « interna in Italia, in relazione con l'esercizio delle ferrovie e « delle tramvie e col completamento dei mezzi di trasporto nel« l'interesse dell'economia nazionale. » Relatori gli ing. cav. Italo Gasparetti, cav. Vittorio Camis, cav. Leopoldo Candiani, cav. Paolo Orlando (2). Si delibera in proposito il seguente ordine del giorno:

« Il Congresso, udita la elaborata relazione della Commissione « per lo studio della navigazione interna, ritenuto che lo sviluppo « della navigazione interna non riuscirà di danno all'economia « dell'esercizio ferroviario, fa voti che il Governo prenda gli op« portuni provvedimenti per facilitarne la pronta attuazione e « frattanto venga colla maggiore sollecitudine portata alla di« scussione della Camera la nuova legge proposta in argomento « dal Ministro Bertolini ».

Il Congresso poi delibera che la sede del IX° Congresso sia Genova e si inviano in proposito telegrammi di saluto al Sindaco ed al capo del compartimento di Genova.

Sulle eventuali si approva il seguente ordine del giorno:

« L'Assemblea generale del Collegio nazionale degli ingegneri « ferroviari italiani associandosi ai concetti svolti nella Relazione « del Consiglio direttivo per quanto riguarda la tutela del titolo « di ingegnere fa voti che possa essere sollecitamente presentato « ed approvato un nuovo disegno di legge che, senza entrare in « soverchi particolari, sanzioni il principio che il titolo di inge« gnere sia esclusivamente riservato a coloro che lo abbiano le« gittimamente conseguito sì in base alle leggi passate, come in « base agli ordinamenti vigenti. »

Quindi l'ing. comm. Rinaldi, lasciando la presidenza del Congresso salutò i Congressisti e la stampa.

Alle ore 15 si è nuovamente riunito il Congresso sotto la presidenza, dell'ing. comm. Benedetti.

L'ing. Feraudi, rappresentante dell'Ufficio speciale delle ferrovie, ha salutato i Congressisti e bene augurato al Collegio.

Quindi il comm. Benedetti ha pronunziato il discorso di chiusura del Congresso.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, nn. 8-10, pag. 118, 147.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 10, pag. 180.

Dopo la seduta di chiusura i Congressisti si recarono a visitare i restauri dell'artistica chiesa del XII° secolo di San Francesco, restituita in pristino dall'attuale fabbriceria.

I Congressisti furono ricevuti dal comm. Rubbiani che pronunziò un dotto discorso spiegando i lavori da lui diretti ed il comm. Rinaldi rispose ringraziando.

I Congressisti passarono alla Scuola degli Ingegneri, ove visitarono i laboratori assistendo ad un'interessante prova di trazione. Poscia nella sala della biblioteca della scuola venne servito un suntuoso *lunch*. Il presidente del Congresso, comm. Rinaldi ed il comm. Galluzzi ringraziarono della accoglienza.

***

Il 22 alle 7 un gruppo di Congressisti partì in tramways elettrico e, dopo Casalecchio, in tramway a vapore, per Vignola, ove salirono negli automobili della F. M. M. F. e della provincia di Modena, gentilmente offerti.

Gli automobili condussero i gitanti prima a visitare il *garage* di Maranello poi alla stazione di Sassuolo, ove la comitiva venne raggiunta dall'altra proveniente per ferrovia da Bologna. Le due comitive in treno speciale offerto dalla Società delle Ferrovie di Reggio Emilia si recarono a Ventoso ove visitarono lo Stabilimento per la fabbrica di calci, cemento e gesso (fig. 40). Venne offerta ai Congressisti una sontuosa colazione. Allo champagne furono fatti parecchi brindisi da parte del comm. Menada, presidente della Deputazione provinciale, del comm. Rinaldi, del comm. Benedetti dell'ing. Galluzzi, dell'ing. Novada, del Sindaco di Scandiano.

Alle 14,30 i Congressisti collo stesso treno si recarono a Reggio Emilia e di là sulla ferrovia Reggio-Ciano che viene costruita dal Consorzio delle Cooperative di Reggio-Emilia, spingendosi fino a Cavriago ove dal Consorzio venne offerto ai Congressisti un rinfresco. Parlarono bene augurando alla Cooperativa il signor Vergnarini, segretario della Camera del Lavoro di Reggio l'ing. Rinaldi, l'ing. Benedetti, l'ing. Galluzzi e l'ing. Gioppo.

Quindi, collo stesso treno, i Congressisti tornarono a Reggio ove visitarono le Officine Meccaniche Reggiane ammirandone il grandioso impianto. In una delle grandi tettoie dell'Officina venne offerto ai Congressisti un pranzo. Allo *champagne* parlarono il comm. Menada, l'ing. Mamoli, il comm. Benedetti, il comm. Rinaldi, il Presidente del Consorzio, signor Solia, l'ing. Galluzzi e l'ingegnere Novada.

Alle 22,40 i Congressisti ripresero il treno per Bologna.

***

Il 23 alle ore 8,40 si partì per Ravenna ove si giunse verso le 11. I Congressisti si recarono al Municipio ove venne loro offerto un rinfresco. Parlarono bene augurando al Congresso ed a Ravenna il Pro-Sindaco, prof. Fagioli, il comm. Benedetti e l'ing. Gioppo.

Poscia i Congressisti visitarono la tomba di Dante e quindi si recarono all'Hôtel Byron ove ebbe luogo la colazione.

Parlarono il cav. Perilli, ingegnere-capo del Genio civile il comm. Benedetti, il Sindaco e l'ing. Gioppo.

Poscia i Congressisti, gentilmente guidati dai funzionari dell'Ufficio regionale per la conservazione dei monumenti visitarono le antichità interessantissime della città, quindi con treno speciale offerto dalle Tramvie di Romagna si recarono a visitare la basilica bizantina di S. Apollinare in Classe, ove venne loro offerto un rinfresco dal Municipio. Parlò ringraziando delle cortesie l'ingegnere Gullini.

Alle 19 i Congressisti tornarono a Ravenna da dove ripartirono parte per Rimini e parte per Bologna, entusiasti della riuscita del Congresso e vivamente grati dell'opera perfetta e ammirevole del Comitato organizzatore.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

Anno VI — ROMA - 16 Giugno 1909 — CONTO CORRENTE CON LA POSTA — Vol. VI — N. 12.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE: ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906**

Vedere a pag. 3 dei fogli-annunzi l'elenco degli inserzionisti e degli Alberghi che concedono ribassi ai nostri abbonati.

## Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

**ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA**

Anno VI — ROMA - 16 Giugno 1909 — Vol. VI — N. 12.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono Intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle**, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.*

**Il presente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria* esce in 20 pagine, anzichè in 16, come di consueto: ad esso è unita la Tavola VIII.**

*L'edizione dell'opera* " **Risultati delle prove di trazione eseguite coi nuovi tipi di locomotive F. S.** ,, *da noi pubblicata come ristampa del testo Ufficiale, autorizzata dalla* Direzione generale delle Ferrovie dello Stato, *e da noi messa in vendita al prezzo di costo di L.* 4,75, *è quasi esaurita, e non rimangono disponibili che poche centinaia di copie.*

*Interessiamo coloro che vi hanno interesse a sollecitarne le richieste.*

*Ci è grato constatare che la maggior parte delle copie esitate venne acquistata dai macchinisti e fuochisti delle Ferrovie dello Stato, ciò che sta a dimostrare l'interessamento che questa categoria di personale, porta anche ai problemi d'indole tecnica, attinenti al servizio, ed al perfezionamento in genere della propria coltura.*

## QUESTIONI DEL GIORNO

### Legislazione tecnica.

Tutto un gruppo di leggi di carattere prevalentemente tecnico è stato presentato all'esame del Parlamento in questa prima Sessione della XXIII legislatura.

Prime fra le altre sono quelle sulla riforma della legge organica sulle Ferrovie dello Stato e sulla contabilità generale dello Stato.

Questa seconda legge importa alcune correzioni alla rigidità primitiva della quale parlammo già nel nostro articolo pubblicato nel n° 6 di quest'anno dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

La struttura contabile delle pubbliche Amministrazioni non varia essenzialmente con questo progetto di legge. Sole modifiche importanti sono quelle di elevare da 10.000 a 20.000 il limite dell'importo dei contratti per i quali si può prescindere dalle aste pubbliche; di elevare da 40.000 a 100.000 lire, da lire 8000 a lire 60.000 e da lire 8000 a 10.000 l'importo dei contratti da stipulare in base rispettivamente ad asta pubblica, a licitazione privata, a trattativa privata, senza il parere del Consiglio di Stato; di elevare da lire 30.000 a 100.000 l'importo massimo dei mandati a disposizione; di elevare da lire 30.000 a lire 50.000 l'importo massimo del mandati di anticipazione.

Siamo lieti di constatare che le idee che avevamo espresse nel nostro articolo sulla necessità di rendere più rapida e meno involuta l'azione delle pubbliche Amministrazioni abbiano già avuto la sanzione di un progetto di legge.

Notevole importanza ha l'elevazione del limite da 8000 a 60.000 lire dell'importo dei contratti a licitazione privata per i quali si può prescindere dal parere del Consiglio di Stato. È evidente che questa è la forma di contratto che meglio concilia la tutela degli interessi del pubblico e la rapidità d'azione dell'azienda. Sarebbe stato forse opportuno che la triplice distinzione, quale è stata fatta nei rapporti della necessità del parere del Consiglio di Stato, fosse stata fatta anche nella graduazione dell'uso delle tre tipiche forme di aggiudicazione. Non sembra di fatti razionale di limitare a lire 20.000 l'importo dei contratti da stipulare in base a partiti privati. Sarebbe stato più logico distinguere ed elevare a lire 50.000 il limite massimo per cui può prescindere dalle aste e porre per obbligo la licitazione, anzichè la trattativa privata fra le lire 10.000 e le lire 50.000.

E' evidente che i contratti triennali o quinquennali delle opere e dei lavori ricorrenti (manutenzioni, ecc.) sarebbero sempre rimasti vincolati dall'obbligo dell'asta pubblica; mentre per le spese di carattere straordinario o facoltativo si sarebbe quasi sempre potuto fruire della licitazione con maggior scioltezza e libertà di movimento da parte dell'Amministrazione.

Una disposizione molto giusta è quella che è contenuta nell'art. 15 del nuovo disegno di legge il quale prescrive che debba richiedersi il parere del Consiglio di Stato ogni qual volta si tratti di condonare sanzioni penali ad appaltatori per un importo superiore alle 500 lire. Se le disposizione diverrà legge di Stato la storia dei pareri su cui il Consiglio di Stato sarà chiamato a giudicare potrà racchiudere dei dati molto interessanti per la vita politica di questo o di quel Ministro. E' certo però che questa formalità frenerà efficacemente i condoni di multe e certo non sarebbero state condonate le somme, pur cospicue, dovute dai fornitori di materiale rotabile alle Ferrovie di Stato, se tale disposizione avesse già avuto vigore.

La riforma della vecchia legge di contabilità non è quale forse avrebbe potuto desiderarsi: rimane allo *stato quo* tutta l'organizzazione burocratica dei controlli, che gli stessi funzionari di esso incaricati riconoscono bisognevole di riforma (1), ma è un primo passo ed è da augurarsi che ad esso ne seguano altri meno timidi e più efficaci.

***

La legge sulle modificazioni ed aggiunte alla legge del 7 luglio 1907 (2) organica per le Ferrovie dello Stato era già stata presentata alla presente legislatura e non introduceva modificazioni importanti all'organizzazione attuale; di essa hanno già parlato a suo tempo tutti i giornali politici e non è ora il caso di ritornare su di essa. D'altronde questo disegno di legge è ormai già stato approvato dalla Camera.

(1) Vedere nell'*Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 10, pag. 170, il memoriale dei funzionari di concetto della Corte dei Conti

(2) Vedere supplemento al n° 13, 1907 dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

E' importante in esso l'emendamento presentato dallo stesso Ministro dei Lavori pubblici, on. Bertolini, col quale emendamento è stata regolata organicamente la provvista dei fondi per gli aumenti patrimoniali degli impianti nel senso che viene stabilito per il sessennio fino al 1916 che le Ferrovie dello Stato sono autorizzate a impegnare per spese di aumento patrimoniale fino al quintuplo degli aumenti dei prodotti lordi del traffico al di sopra di un prodotto iniziale di 410 milioni.

Non discutiamo sulla misura di tale rapporto (1); ci sembra però equo di osservare che per ogni 100 lire di maggior prodotto lo Stato dovrà spenderne 500 in aumenti patrimoniali, ciò che in base ad un interesse 3,5 % con ammortamento in 50 anni corrisponde ad un'annualità costante del 4,26 %, il che importa un carico annuo di L. 21,25; a queste aggiunto il coefficiente di esercizio in ragione del 75,58 % si ha, in corrispondenza di ogni 100 lire di maggior prodotto una spesa effettiva di L. 96,88; il beneficio pel maggior prodotto si riduce quindi al 3,12 % sulle entrate.

Se si considera che il prodotto netto versato al Tesoro è attualmente uguale a circa il 10 % del prodotto lordo, non ci sembra probabile, data anche la continua richiesta di ribassi di tariffe e la tendenza a crescere del coefficiente d'esercizio, che il maggior traffico possa riuscire di beneficio diretto al Tesoro.

Osserviamo inoltre che il progetto di legge parla semplicemente di prodotti lordi delle Ferrovie dello Stato. Ora i prodotti possono aumentare o per aumento di traffico della rete esistente o per apertura di nuove linee.

Orbene nel prossimo sessennio saranno aperte all'esercizio e aggregate alle ferrovie dello Stato le complementari sicule e le linee della Basilicata, linee per le quali il prodotto medio chilometrico nei primi anni non supererà le 3000 lire annue, mentre gl'impianti saranno capaci di servire un prodotto di almeno 15.000 lire a chilometro. Qui trattasi di una rete passiva di circa 800 km. la quale pur tuttavia darà un prodotto lordo totale di 2.400.000 e quindi le Ferrovie dello Stato, a norma di legge, sarebbero autorizzate ad una spesa in conto aumento patrimoniale di L. 12.000.000.

Ora è ammissibile che si debba aumentare la dotazione delle linee quando esse sono ancora ben lungi dal servire quel traffico che la loro dotazione iniziale permetterebbe?

Similmente può dirsi per molte ferrovie secondarie incorporate nella rete di Stato; questa difficoltà era già stata prevista nelle Convenzioni del 1885 nelle quali era stabilito che la Cassa per gli Aumenti Patrimoniali non funzionava che per le linee aventi un traffico superiore alle L. 15.000 a km.

E' quindi da ritenersi imprecisa la formula stabilita nel progetto di legge e sarebbe forse opportuno che essa fosse modificata tenendo conto delle linee che non hanno ancora raggiunto il traffico compatibile coi loro impianti, e defalcando i prodotti di queste linee da quelli delle altre veramente bisognevoli di miglioramenti e calcolando sull'aumento del prodotto così depurato le quote per gli aumenti patrimoniali.

Ing. UGO CERRETI.

# L'VIII° CONGRESSO DEGLI INGEGNERI FERROVIARI A BOLOGNA.

*L'VIII° Congresso degli Ingegneri ferroviari italiani venne inaugurato il 20 maggio u. s. con un discorso dell'ingegnere comm. R. Rinaldi, Capo del Servizio Centrale XI delle Ferrovie dello Stato. Tale discorso che fu spesso interrotto e salutato alla fine da caldi applausi di tutti i Congressisti, lumeggia molto efficacemente tutte le questioni che gli Ingegneri ferroviari hanno interesse di sostenere, onde crediamo opportuno di comunicarlo per esteso ai nostri Lettori.*

LA REDAZIONE.

(1) Tale rapporto nelle Convenzioni del 1885 era fissato a 3,50: esso però si era manifestato insufficiente, e ad ogni modo, dato il rincaro della mano d'opera, evidentemente doveva essere aumentato.

*Illustri Signori, egregi Colleghi,*

Invitato dalla benevolenza dei Colleghi, anche per ragione della carica che occupo in Bologna, a presiedere l'VIII° Congresso degli Ingegneri ferroviari, assumo l'onorifico incarico, ma lo assumo non senza riluttanza perchè, occupato nelle cure del mio ufficio, non ho potuto sempre seguire lo svolgimento delle idee e rendermi esatto conto dei propositi che si sono manifestati nel seno della nostra Associazione e non so quindi se i pensieri che vi esporrò siano condivisi, se non da tutti, almeno dalla maggioranza degli Associati.

Ad ogni modo mancherei al mio principale dovere, se, assunta la Presidenza di questa nostra solenne riunione, non vi palesassi sinceramente la mia opinione personale sulle principali quistioni che riguardano il benessere e l'avvenire della nostra Classe.

Gli scopi della nostra Associazione sono sostanzialmente due.

Il primo è quello di esaminare e studiare argomenti di carattere scientifico, tecnico ed economico, che si riferiscono all'industria dei trasporti e di diffonderli a mezzo della pubblica stampa.

Il secondo è quello di tutelare gli interessi professionali della Classe.

Sui mezzi atti a raggiungere il primo scopo credo che non vi possano essere tra noi serie divergenze.

Solamente è da tenersi ben presente che il mezzo più efficace è la collaborazione piena ed intera delle Amministrazioni alle quali apparteniamo.

Ognuno di noi sa come le quistioni nascano e si maturino negli uffici; quali e quante considerazioni di varia natura influiscano sul modo di risolverle; quante energie ed intelligenze a partire dagl'infimi gradi fino a quello supremo di Direttore generale si affatichino intorno ad esse per trovarne la soluzione più conveniente; quali difficoltà si oppongano a renderle di pubblica ragione prima di avere ottenuta dalla pratica la sanzione dei provvedimenti ai quali diedero origine.

La soluzione dei più importanti problemi molto spesso non può attribuirsi ad una mente sola; vi concorse quasi sempre la mente creatrice che ebbe la prima idea, ma la concretizzazione pratica dell'idea fondamentale è il più delle volte il risultato di lunghi e laboriosi studi fatti da uomini di varia dottrina ed esperienza, tanto che in molti casi non si può dire se il merito sia maggiore in chi ebbe la prima idea od in chi seppe tradurla in atto.

Nessuno quindi può, in questi casi, arrogarsi il diritto di pubblicare lavori che siano il frutto di uno sforzo collettivo, all'infuori delle Amministrazioni che li promossero e li eseguirono coi propri mezzi intellettuali e morali.

D'altra parte le pubblicazioni, se fatte in nome delle Amministrazioni, acquistano maggior valore ed autorevolezza appunto perchè le soluzioni proposte sono tanto più accettate quanto maggiore si suppone lo sforzo collettivo impiegato a trovarle. Ed in proposito mi sovvengo un aneddoto che molti anni or sono trovai riferito, non ricordo più su quale giornale; un tale domandò al direttore del *Times* come fosse riuscito a dare tanta importanza ed autorità al grande giornale inglese ed il direttore rispose: col pubblicare gli articoli senza la firma di chi li scrive.

Con ciò non intendo di escludere che talune pubblicazioni possano portare il nome degli Autori, ma tali pubblicazioni sono soltanto quelle che hanno carattere di cronistoria, o si limitano all'enunciazione di qualche nuova idea geniale o riguardano studi su speciali argomenti che non possono essere che il frutto di una sola intelligenza.

La diffusione a mezzo della pubblica stampa delle quistioni che si riferiscono all'industria dei trasporti più che all'interesse della nostra Classe mira oggimai a soddisfare, direi quasi, ad un bisogno sociale.

Ognuno di voi deve avere osservato che mentre capita sovente di leggere sui giornali ottimi articoli sulle diverse pubbliche Amministrazioni, quasi mai ci è dato di leggere notizie esatte sulle cose ferroviarie e considerazioni che mettano nei giusti termini le svariate quistioni e partano da presupposti e dati di fatto che non siano errati. E' facile

quindi arguire come da queste pubblicazioni venga deviata la pubblica opinione e come la stampa anzichè contribuire alla soluzione razionale dei più importanti problemi, non serva che ad arruffarla ed a renderla così più difficile o per lo meno a ritardarla, imperocchè nella vita sociale moderna ogni cosa anche buona e vantaggiosa per poter trionfare ha bisogno di essere bene accolta ed assistita dalla pubblica opinione.

Le cause delle dannose pubblicazioni sono molteplici. Anzitutto la grande riservatezza sempre osservata dalle cessate Amministrazioni private, per cui sono rimaste completamente ignorate, non solo dalla grande massa del pubblico, ma anche dagli impiegati di grado meno elevato, molte delle difficoltà incontrate nell'esercizio delle nostre ferrovie ed i mezzi adottati per superarle.

Questa riservatezza ha prodotto naturalmente nel pubblico ed anche nel personale, specialmente dopo l'avvento dell'esercizio di Stato, un vivo desiderio di penetrare negli intimi recessi dell'Amministrazione, attingendo informazioni da qualsiasi fonte, anche le meno pure, per ottenere dalle Ferrovie i più ambiti vantaggi, pur contenendone le spese in limiti ragionevoli.

In secondo luogo i grandi e piccoli interessi che sono in giuoco ed in lotta tra loro. Questi interessi sono numerosissimi e di svariatissima natura tanto che a prescindere anche da quelli speciali interni che riguardano il personale, e sono certamente meritevoli di benevola considerazione, si può ben dire che dalle ferrovie non solo dipende lo stato e lo sviluppo economico della nazione, ma che nessun cittadino e nessuna classe di cittadini, come nessun paese, città e regione, può disinteressarsi dell'esercizio ferroviario.

Nessuna meraviglia perciò se le pubblicazioni che si fanno a mezzo della stampa mancano il più delle volte del carattere di obbiettività che sarebbe desiderabile e se, seguendo qualche particolare ispirazione, mostrano di ritenere che l'interesse pubblico sia costituito dalla somma degl'interessi privati, come se il bene pubblico generalmente non derivasse dalla somma dei sacrifici che ognuno deve fare a vantaggio della collettività.

Spetta adunque alla nostra classe che, mediante la cooperazione delle Amministrazioni, può avere la piena e sintetica visione del vasto e complesso problema ferroviario, la cura di illuminare sapientemente la pubblica opinione.

* * *

E di un altro importante per quanto delicato argomento, che ha rapporto colle pubblicità personali, vorrei che si occupasse la nostra Associazione ed è quello che si riferisce alla disciplina dei diritti di privativa ed all'acquisto dei brevetti. E' fuori di dubbio che chiunque faccia una invenzione, o come si suol dire una trovata, deve essere equamente rimunerato in ragione dell'utile che se ne può ricavare, ma è altresì fuori di dubbio che ognuno di noi entrando al servizio dell'Amministrazione con determinati compensi e colla promessa di una certa carriera, offre, senza limitazione, tutti i prodotti del suo lavoro e del suo ingegno.

La maggiore o minore produzione di ognuno che è causa di maggiore o minore utile per l'Amministrazione, costituisce ciò che si dice la maggiore o minore capacità.

È quindi interesse e dovere dell'Ingegnere di dare prova della maggiore capacità possibile, ma d'altra parte è interesse e dovere dell'Amministrazione al cui vantaggio si esplica tale capacità, di retribuire l'Ingegnere con crescenti e speciali compensi e con acceleramenti di carriera.

Pertanto, esclusi i rari casi di grandi invenzioni che siano il frutto di osservazioni fatte da poderosi ingegni o di studi elaborati in campi diversi da quello in cui ognuno è chiamato a svolgere la propria attività, per le quali invenzioni non può esservi dubbio alcuno circa il diritto dell'acquisto dei brevetti di privativa, è facile comprendere come nei casi più frequenti e numerosi siano nati e possano nascere conflitti tra le Amministrazioni ed i propri funzionari e quanto sia perciò opportuno che siffatti conflitti vengano evitati mediante apposite discipline.

E ciò non solo nell'interesse comune degli uni e delle altre, ma ben anche e più specialmente nei riguardi dell'equo trattamento verso tutto il personale e della regolarità del servizio. Ed infatti di due Ingegneri, l'uno dei quali dedichi tutto il suo tempo e la sua energia al disbrigo degli affari più comuni per assicurare il buon andamento del servizio e l'altro rimanga assorto nello studio di un particolare costruttivo servendosi di tutti i mezzi che l'Amministrazione gli offre e trascuri il disimpegno dei suoi doveri ordinari, sembra che il primo sia più utile del secondo. Che se poi quest'ultimo riesce a trovare qualche nuovo tipo e, dopo di averne acquistata la privativa, trova modo di persuadere l'Amministrazione che egli serve ad adottarlo, finisce col creare a sè stesso una posizione privilegiata perchè ottiene di sommare i compensi che gli vengono concessi come distinto funzionario coi proventi del suo brevetto.

Pertanto mentre da un lato non conviene vincolare l'iniziativa intellettuale che trova stimolo nell'interesse materiale, dall'altro una eccessiva liberalità nel riconoscimento dei brevetti di privativa può determinare una dannosa tendenza negli Ingegneri ad occuparsi più del loro personale interesse che di quello dell'Amministrazione.

In proposito debbo raccomandare ai miei giovani colleghi di non lasciarsi trascinare da soverchio amore di lucro più che dal desiderio di rendersi utili anche coll'adempimento dei più modesti doveri.

E consentitemi che io evochi qui, come esempio di nobilissimo carattere, la memoria di un nostro grande e non mai abbastanza compianto collega, dell'ing. Galileo Ferraris. Questi, invitato da una Casa americana a far conoscere, mediante vistoso corrispettivo, i risultati dei suoi studi sui campi magnetici rotativi, rispose candidamente, come era suo costume, che questi risultati erano già patrimonio della scienza e consegnò senz'altro gratuitamente la memoria da lui comunicata all'Accademia dei Lincei.

Io non esigo un disinteresse così eccezionale, chiedo solamente che i miei colleghi cooperino di buon grado a disciplinare il diritto di privativa nei loro rapporti colle Amministrazioni, acciocchè non avvenga che queste siano chiamate, per ogni menomo dettaglio costruttivo che si studia negli uffici a sostenere spese che furono, almeno in parte, da esse già pagate col fornire i mezzi di studio e di esperimento e col corrispondere i compensi stabiliti ed assicurare le carriere, secondo i patti di assunzione.

* * *

Passando all'altro scopo della nostra Associazione che è quello della tutela degli interessi professionali debbo anzitutto fare osservare che questi interessi sono più morali che materiali, in quanto che la nostra classe a differenza di altre, non può nè deve tendere a vere conquiste economiche; essa colle opere sue ha già conquistato il mondo ed è ormai divenuta indispensabile alla vita sociale. Come si può infatti concepire una società umana senza ferrovie e come si possono avere ferrovie senza ingegneri che le sappiano costruire ed esercitare? Quindi i compensi materiali che ci spettano sono e saranno sempre in relazione alla necessità dell'opera nostra ed alle condizioni economiche delle aziende per la cui floridezza noi lavoriamo.

Noi dobbiamo dunque tendere ad una semplice difesa di classe. A tale uopo occorre che si provveda a che la nostra classe sempre più migliori e si perfezioni e ne sia riconosciuta ed aumentata l'autorità.

Dobbiamo quindi anzitutto rivolgere la nostra attenzione alla scuola ove si plasmano le menti dei futuri ingegneri.

Su questo argomento vi ha già intrattenuto nel precedente congresso di Venezia l'illustre Collega che lo presiedette, il quale ebbe principalmente il merito di fare intervenire nella discussione una delle nostre più alte e spiccate personalità, il senatore Colombo, che a sua volta ne interessò il nostro Direttore Generale.

Le opinioni prevalenti sono due. Secondo l'una si ritiene possibile con nuovi insegnamenti aggiunti ai molti altri che s'impartiscono nelle scuole di applicazione, specializzare ingegneri anche nel ramo ferroviario per modo che questi possano rendersi utili appena laureati; secondo l'altra, la specializzazione dovrebbe farsi dopo la laurea mediante insegnamenti

teorico-pratici impartiti ai giovani ingegneri a cura e spese delle Amministrazioni che li assumono.

Io non esito a schierarmi fra coloro che sono di questa seconda opinione.

A mio giudizio è un errore il credere che la scuola possa dare ai giovani, in ogni ramo della ingegneria, una istruzione tanto completa da renderli capaci di dirigere ogni azienda pubblica e privata; anche se ciò fosse possibile, la scuola non sarà mai atta a formare degli uomini che a poco più di venti anni siano già adusati alle difficoltà delle pratiche applicazioni ed alla trattazione degli affari. La eccessiva specializzazione poi nelle scuole metterebbe in penosi imbarazzi i giovani i quali all' inizio dell' insegnamento superiore non possono generalmente prevedere quale sarà la via che la sorte, più che le speciali attitudini ed aspirazioni di ognuno, schiuderà loro davanti al momento della laurea.

È già grave per alcuni di essi la decisione che debbono prendere all' uscita dei corsi liceali per la scelta della professione e l'altra successiva di dedicarsi alle costruzioni edilizie, stradali od idrauliche piuttostochè alle industrie.

Ed infatti nella vita pratica spesso vediamo dei laureati in legge occuparsi di questioni d'Ingegneria; molti laureati Ingegneri civili darsi alle industrie e qualche Ingegnere industriale dedicarsi alle costruzioni civili.

Tutto ciò fa nascere forte il dubbio che una maggiore specializzazione possa riuscire veramente vantaggiosa all' insegnamento ed utile ai giovani che si avviano agli studi superiori.

La scuola non è nè deve essere altro che una palestra ove le menti giovanili, coll' acquisto dello scibile, si abituano a ragionare seguendo i metodi rigorosi analitici e sperimentali della scienza e sviluppano le loro speciali attitudini mettendo in rilievo e disciplinando le energie naturali latenti che costituiscono le diverse qualità e prerogative del carattere e della mente.

Perciò, avuto riguardo alla media capacità degli allievi, a me sembrano fin troppo larghi e direi quasi farraginosi i programmi scolastici ora in vigore, tanto che io non posso desiderare che essi vengano, sia pur di poco, ampliati.

Io vorrei che le Università si limitassero ad insegnare ai giovani quel tanto delle scienze speculative che è necessario per spiegare i principii fondamentali della meccanica, pur lasciando larghissimo campo alle scienze naturali e sperimentali e specialmente alla Fisica ed alla Chimica, ma in pari tempo io vorrei che si addestrassero gli alunni in molti e laboriosi esercizi di calcolo.

Nei Politecnici si dovrebbero principalmente esercitare gli allievi in numerose applicazioni dei principi della meccanica per modo da radicare questi nelle menti giovanili così fortemente da non potere essere dimenticati giammai.

Sopratutto poi vorrei che i giovani, sia nelle Università che nelle scuole di applicazione, si esercitassero per lunghi anni nel disegno, anche a mano libera, perchè col disegno si chiariscono le idee e queste si possono comunicare agli esecutori dei progetti, si intravvedono le difficoltà pratiche e si impara a costruire.

I giovani così resi esperti nel maneggio del calcolo, ben fondati nella meccanica ed addestrati nel disegno potranno avviarsi con passo sicuro ad ogni carriera che si pari loro dinanzi, in qualsiasi ramo dell' Ingegneria. Solamente occorrerà ad essi qualche corso complementare che li istruisca sulle speciali industrie per le quali sono chiamati a prestare l'opera loro, tra cui è compresa quella dei trasporti ferroviari. Ma questi corsi complementari potranno farsi più utilmente dopo la laurea, quando cioè i giovani, scelta od accettata la via che debbono seguire, potranno dedicare tutta l'energia e la malleabilità della mente, acquistata colle esercitazioni scolastiche, ad apprendere le nuove cognizioni che debbono assicurare loro l'avvenire, e gli stessi corsi complementari dovrebbero essere predisposti dalle Amministrazioni al cui servizio sono assunti i giovani ingegneri perchè esse, più di ogni altro, sono interessate a che l' insegnamento venga impartito con determinate norme e modalità e le attitudini di ognuno siano ben giudicate per poterli destinare ai diversi rami di servizio in modo da ricavare da essi il maggiore utile possibile.

* * *

Dopo la scuola che è il mezzo più efficace per migliorare e perfezionare l'Ingegnere accrescendone la dignità e il prestigio, la nostra Associazione deve portare la sua attenzione alle condizioni che vengono fatte agli Ingegneri dalle Amministrazioni.

Ed in proposito debbo raccomandare ai miei colleghi di non lasciarsi prendere facilmente dalla fisima degli organici troppo rigidi e livellatori, che mentre riescono poco utili ai mediocri, tendono a privare dei migliori le pubbliche aziende.

Non bisogna dimenticare che la classe nostra appartiene alle più intellettuali e dobbiamo quindi cercare che ognuno possa progredire e sia rimunerato in ragione della sua capacità, dei suoi meriti reali e dei vantaggi che arreca.

Nella grande Officina Sociale noi non siamo le macchine che producono in ragione del tempo nel quale stanno in azione; noi siamo la mente che studia, predispone, perfeziona quelle macchine; noi siamo gli istrumenti che ne verificano e ne misurano i prodotti e questi riescono tanto più perfetti, economici e copiosi, quanto più vasta, vigile e pronta è la mente direttrice, quanto più sensibili e precisi sono gli strumenti di controllo.

Il lavoro delle classi superiori non si misura col tempo; si misura coi prodotti che esso dà e questi sono tanto più perfetti ed abbondanti quanto è più grande l'attività intellettuale che è sempre sveglia e non si arresta mai nel corso delle giornate. Quante idee non si elaborano perfino nelle ore di riposo e di spasso, quanti alti e geniali concepimenti non sono scaturiti come scintille, perfino nel sonno, dalle menti abituate alla meditazione?

Non esiste dunque tra noi l'eguaglianza assoluta, epperciò non è giusta nè conveniente l'eguaglianza di trattamento.

Un solo diritto noi abbiamo ed è quello di esigere che la nostra capacità ed i nostri meriti siano giustamente apprezzati e ciò non tanto nel nostro interesse come nell' interesse delle Amministrazioni e del Paese, che noi serviamo.

Ma veniamo alla quistione più grave che ha tenuta e tiene ancora agitata tutta la classe degli Ingegneri, perchè tocca, più da vicino delle altre, la dignità professionale che ci fu conferita in base alle leggi, dopo lunghi e laboriosi studi e col sacrificio delle nostre famiglie a salvaguardia non solo degli interessi pubblici e privati, ma più ancora della incolumità personale degli operai e di chi affida la propria vita alla stabilità delle costruzioni ed alla sicurezza dei servizi di trasporto.

A voi certo non sono ignote le fortunose vicende cui immeritamente soggiacque tale questione e quale sorte disgraziata fu riservata al progetto di legge che, mercè la costanza e l'affettuoso interessamento di un nostro benemerito collega, l'onorevole De Seta, fu presentato alla Camera dei Deputati.

Nocque forse al buon esito della nostra causa, che è pure assistita da ragioni così valide e inoppugnabili, da non sembrare credibile che essa abbia potuto trovare tanta ostinata contrarietà, la preoccupazione, che traspare evidente dal progetto di legge, di eliminare qualsiasi pretesto di opposizione associando alla nostra altre classi affini, sotto le stesse discipline legali. Ma questa preoccupazione anzichè disarmare gli avversari li rese più numerosi e temibili specie in Parlamento dove la classe degli Ingegneri e degli Industriali è così scarsamente rappresentata.

Si disse e si sostenne che col progetto De Seta gli Ingegneri tendevano a togliere lavoro agli Agrimensori ed a sostituirsi agli Architetti, essi che per l'educazione ricevuta nelle scuole e per temperamento sono generalmente poco inclinati alle concezioni artistiche.

Non starò qui a ripetere gli argomenti a voi tutti ben noti, che dimostrano l'infondatezza di queste asserzioni. Mi basta far notare che, gli Ingegneri non intendono d'impedire agli Agrimensori ed agli Architetti di fare quanto ad essi è consentito dai rispettivi diplomi scolastici.

Nella vita moderna vi è campo per tutti ed i clienti non hanno alcun interesse di rivolgersi a professionisti di grado più elevato per opere che richiedano minori cognizioni scientifiche o per disegni architettonici, quando possano valersi di persone dotate di gusto artistico, anche se queste non abbiano la laurea di Ingegnere.

Comunque nel progetto De Seta si volle trovare nientemeno che una minaccia all' avvenire dell' arte che forma l'orgoglio della nostra razza e come argomento di opposizione si disse perfino che nè Brunelleschi, nè Giotto, nè Buonarroti nè Leonardo da Vinci, nè tanti altri hanno posseduto il diploma di laurea, come se questo fosse un impedimento allo sviluppo della innata disposizione artistica degli individui.

A quell'Avvocato che con tanto calore difendeva in Parlamento gli interessi dell'arte si poteva osservare che neanche Demostene e Cicerone, nè i maestri del Diritto che tanta luce diffusero per il mondo da questo glorioso studio di Bologna, nè Ippocrate, nè Galeno possedevano una carta di riconoscimento della luminosità del loro genio e della vastità della loro dottrina, eppure tuttavia ciò non ha impedito che per gli avvocati e per i medici si istituissero delle leggi tutelatrici dei diritti professionali, simili appunto a quella che gli Ingegneri domandano.

Gli uni e gli altri, veri padri dell'arte e della scienza, seppero affermarsi potentemente nei monumenti meravigliosi, negli scritti sapienti e negli insegnamenti banditi a tutto il mondo civile che attonito e ricoscente li coronò di lauri gloriosi e sempre vivi. Noi, infinitamente più modesti, fummo laureati in base alle patrie leggi da un Collegio di professori e noi insistiamo che sia vietato a chiunque di sostituirci, usurpando titolo e funzioni che non gli spettano, e ciò fino a quando non sarà proclamata per tutti la libertà dell'insegnamento.

Ma la breve discussione fatta in Parlamento e l' infelice risultato che se ne ebbe, non avrebbe avuta tanto dolorosa ripercussione nell'animo nostro, se le idee che allora prevalsero nell'ambiente politico, non trovassero riscontro pur troppo in altri istituti del nostro paese.

Una Corte di Cassazione, ad esempio, dovendo sentenziare a proposito di un ricorso che era stato elevato contro di un tale che aveva fatto abusivamente opera da ingegnere si trincerò dietro una definizione del Fanfani che dice ingegnere chiunque faccia opere ingegnose. E' come chi dicesse che avvocato è chiunque si faccia patrocinatore di cause e medico chiunque prescriva medicinali.

Ma v'ha di più: perfino le pubbliche Amministrazioni non si sono sempre dimostrate riguardose verso la nostra Classe col destinare a posti di ingegnere chi non ne ha la laurea e col sostituire al titolo accademico di ingegnere altri titoli che in certi casi non corrispondono neppure alle funzioni effettivamente disimpegnate.

E' pertanto necessario che dal presente Congresso parta una solenne affermazione che persuada finalmente il Governo a rompere ogni indugio e riconosciute le giuste ed inoppugnabili ragioni degli Ingegneri elargisca la legge che da tempo essi reclamano.

La nostra classe coll' invocare questa legge, non intende però di respingere il concorso delle altre classi, là dove questo concorso sia ritenuto opportuno o necessario e neppure di escludere dal proprio seno quelle cospicue personalità che si resero altamente benemerite per opere insigni e per grandi invenzioni. Non sono infatti infrequenti i casi di lauree concesse *ad honorem* a personaggi eminenti; e per non uscire da questa vecchia ed illustre città mi basti qui ricordare i nomi cari di Tito Azzolini come architetto e di Guglielmo Marconi come tecnico genialissimo.

E di queste concessioni noi non possiamo che rallegrarci e andare fieri ed orgogliosi, imperocchè questi nuovi maestri col creare nuove forme artistiche e collo scoprire più vasti orizzonti sulla via dell'umano progresso, rinverdiscono ed accrescono di nuove frondi il lauro che tanto ci onora e che noi vogliamo, appunto per questo, rispettato.

*Egregi Colleghi, Illustri Signori,*

Nell'anno 1825 Giorgio Stephenson inaugurò fra Liverpool e Manchester la prima ferrovia per il servizio dei viaggiatori.

La locomotiva, quantunque provvista di quasi tutti gli organi essenziali della locomotiva moderna, ne aveva soltanto l'aspetto rudimentale; il tender era costituito da un carro sul quale stavano botti ordinarie contenenti l'acqua; le carrozze erano leggiere e di aspetto simile alle ordinarie berline di moda a quell'epoca; il binario era costituito da sbarre di ferro appoggiate agli estremi su dadi di pietra a sezione longitudinale parabolica colla convessità rivolta al basso. La velocità dei treni era limitata a 15 o 18 km. per ora.

Tre anni dopo cioè nel 1828 l'Inghilterra aveva 169 km. di ferrovie in esercizio, l'Austria 30 km., la Francia 18 km. ed in totale si avevano nel mondo 334 km. di ferrovie.

In Italia la prima ferrovia fu costruita nel 1839 tra Napoli e Castellammare di Stabia.

Oggi le ferrovie di tutto il mondo misurano circa un milione di chilometri; esse importarono una spesa che può dirsi incalcolabile perchè non certo inferiore a 250 mila milioni. Su queste ferrovie corrono giornalmente 150.000 treni con locomotive in servizio che rappresentano l'enorme potenza di quasi cento milioni di cavalli a vapore, alla velocità da 40 ad oltre 100 km. all'ora.

Ben si può dire che ormai una maglia di ferro, che si rende sempre più fitta, avvolge la superficie terrestre e su questa maglia gli uomini e le mercanzie si trasportano da un punto all'altro con una velocità che un secolo fa non sarebbe stata neppure concepibile.

Chi può misurare l' influenza esercitata da questa facilità e rapidità di comunicazione e di scambio sulla vita dei popoli e sulla evoluzione delle idee sociali? Un tempo gli usi, i costumi, le lingue ed ogni tradizione si mantenevano a lungo in ogni angolo della terra; oggi tutto tende ad unificarsi, tutto passa e si trasforma rapidamente e forse così si prepara la universale fratellanza delle genti.

Ciò è conseguenza principalmente dell'opera della nostra classe; non è l'opera immane dei supposti canali del pianeta Marte, ma è forse opera più fine e più ingegnosa.

E se tanto si è ottenuto in uno spazio di tempo che si misura colla vita di un uomo, quale più fervida immaginazione può figurarsi l'avvenire se si considera che un'altra più fitta rete di sottilissimi fili, trasportatori silenziosi delle possenti energie accumulate sui monti, sotto forma di nevi e nelle sorgenti, sta avvolgendo la terra per animare un altro motore, l'elettrico, più agile ed ubbidiente del motore a vapore?

E come se tutto questo non bastasse agli umani desideri la trasmissione delle onde Hertziane attraverso i continenti e gli oceani, il crescente sviluppo dell'automobilismo ed i recenti meravigliosi successi della navigazione aerea, lasciano intravedere la possibilità della trasmissione dell'energia a distanza senza il sussidio dei fili conduttori e dell'applicazione pratica di nuovi mezzi di trasporto più veloci e più attraenti.

La mente nostra non può spingere lo sguardo nel futuro senza sentirsi incerta e smarrita; il continuo progresso negli agi e nelle comodità della vita ci condurrà ad un avvenire di pace e di generale benessere? o l'acquisto troppo rapido dei beni materiali non accompagnato da una corrispondente evoluzione ordinata e progressiva dei principii sui quali s'incardina l' umana Società, farà sorgere maggiori bisogni e più insaziabili desideri e ci condurrà ad uno stato sociale quale ce lo raffigura la leggenda biblica della Torre di Babele o quella pagana della lotta dei Giganti contro il Cielo e quale ci ricorda, in epoca a noi vicina, il tenebroso medio evo cristiano?

Ma in quest'ora festosa rimoviamo da noi il dubbio affannoso e volgiamo invece fidenti lo sguardo al vessillo dai radiosi colori, simbolo della Patria nostra, che le amabili Signore, sostegno e gioia a noi nel quotidiano lavoro, vollero con gentile pensiero affidarci, affinchè tutta la classe nostra riunisca in un fascio per deporre ai piedi del Campidoglio la ricca e copiosa messe della sua operosità nelle feste nazionali del 1911.

Noi colla vita esemplare, colla sapienza acquistata alla disciplina della scuola e temprata nel fruttifero lavoro, coll'amore grato e fraterno verso i nostri necessari collaboratori dal più umile operaio fino a chi dovette troncare a mezzo il corso degli studi, ad ognuno dei quali va lasciata la giusta parte nella grande arena del lavoro, continueremo a mantenere alto il prestigio di quella dignità che ci fu conferita dai Sacerdoti della Scienza e che dalla provvidenza delle leggi ci verrà ben presto completamente riconosciuta.

# GLI SPERONI IN MURATURA PER SOSTEGNO DELLE TERRE NELLE SCARPATE.

*(Vedere la Tav. VIII).*

I. — È noto come gli speroni in muratura vengano da tempo adoperati come mezzi repressivi contro gli scoscendimenti di massa nelle scarpate e come, in mancanza di criteri teorici, la distanza e lo spessore di tali costruzioni vengano, in pratica, fatti variare da 4 a 12 m. e da 1 a 2 m. rispettivamente.

Nella presente nota ci proponiamo appunto di determinare tali quantità in base alle note teorie dell'equilibrio delle terre.

II. — Quando lo scorrimento delle terre non è dovuto a preesistenti piani di stratificazione, la superficie di distacco assume generalmente la forma di una superficie cilindrica concava a generatrici orizzontali ed a direttrice caratteristica.

E' necessario per la buona esecuzione dei lavori di conoscere la forma di tale superficie di scorrimento che dovrebbe, caso per caso, rilevarsi dall'esame dei luoghi.

Qualora però lo scorrimento non fosse dovuto a preesistenti piani di stratificazione e la superficie di distacco non possa venire rilevata per difficoltà locali o perchè lo scorrimento non si è interamente manifestato, può assumersi come direttrice della superficie di distacco una curva *simile* alla cicloide e rappresentata dalle equazioni:

$$x = L\frac{\theta - \operatorname{sen}\theta}{\pi}, \quad y = h(1 - \cos\theta),$$

nelle quali è $h$ l'altezza della scarpata, $L$ la distanza orizzontale dal piede della scarpa al punto in cui si manifesta, o tende a manifestarsi lo scorrimento, $\theta$ l'angolo con la verticale del raggio del cerchio generatore della cicloide.

La costruzione di tale curva non presenta difficoltà di sorta coi metodi grafici, giacchè il rapporto di similitudine tra le ascisse di essa e quelle della cicloide che ha $h$ per raggio del cerchio generatore è $\frac{L}{\pi h}$.

III. — Consideriamo (vedi fig. 1) l'equilibrio d'una massa terrosa compresa tra la superficie libera della scarpata $A\,B\,C$,

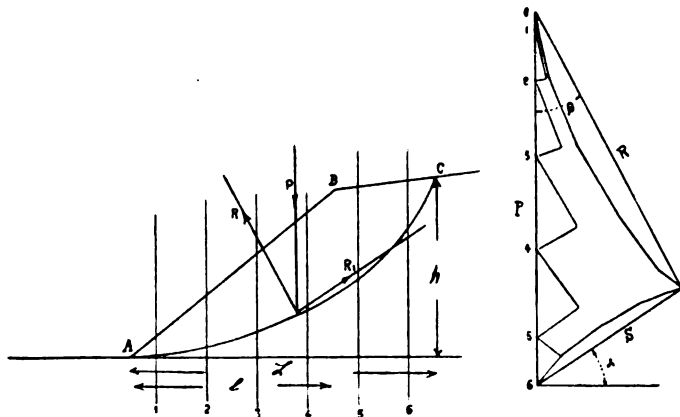



Fig. 1.

la superficie di scorrimento $A\,C$ e due piani verticali, distanti $d$ metri, normali alle generatrici della scarpata e della superficie di scorrimento, lungo i quali piani supponiamo ricadano le superficie laterali, fisse ed indeformabili, di due speroni.

Le forze agenti, *supposta distrutta ogni coesione lungo la superficie* $A\,C$, sono:

*a)* il peso del prisma che ha per sezione retta la superficie $A\,B\,C\,A = \omega$:

$$P = \gamma\,\omega\,d,$$

essendo $\gamma$ il peso specifico delle terre;

*b)* la reazione delle terre sottostanti uguale e contraria alla risultante delle componenti del peso prese normalmente ai diversi elementi della curva di distacco e che indicheremo con $R$.

L'angolo della linea d'azione di tale risultante $R$ con la verticale, o con la linea d'azione del peso $P$, indicheremo con $\beta$, mentre chiameremo con $\alpha$ l'angolo con l'orizzontale della risultante $S$ delle forze elementari componenti del peso prese parallelamente agli elementi della curva di distacco.

Si noti come le tre forze $P$, $R$ ed $S$ si fanno equilibrio e che generalmente $\beta$ ed $\alpha$ non sono eguali.

E' intanto:

$$R = \frac{P}{\cos\alpha + \operatorname{sen}\beta \operatorname{tag}\alpha}, \quad S = \frac{P \operatorname{sen}\beta}{\cos^2\alpha + \operatorname{sen}\beta \operatorname{sen}\alpha};$$

*c)* l'attrito lungo la superficie $A\,C$ dovuto alla componente $R$ del peso e che indicheremo con

$$R_1 = -f R,$$

dove è $f$ il coefficiente d'attrito relativo alle due superficie a contatto e dipendente dalla natura delle terre e dalla quantità delle acque d'infiltrazione;

*d)* l'attrito lungo le pareti dei due speroni che potremo porre sotto la forma:

$$R_{11} = -\,2 f'\,T,$$

chiamando con $T$ la pressione totale esercitata dalle terre sul paramento adiacente d'uno sperone e con $f'$ il coefficiente d'attrito delle terre con le murature.

La condizione pertanto che ci assicura dallo scorrimento sarà data dalla:

$$R_1 + R_{11} + S = 0\,,$$

la quale può facilmente ridursi alla:

$$d = \frac{2\,T}{\gamma\,\omega} \cdot f' \cdot \frac{\cos^2\alpha + \operatorname{sen}\beta \operatorname{sen}\alpha}{\operatorname{sen}\beta - f\cos\alpha}.$$

Questa relazione ci permette di calcolare la distanza massima a cui possono porsi gli speroni considerati come mezzo di ritegno delle terre.

IV. — Consideriamo ora (vedi Tav. VIII) l'equilibrio d'uno sperone.

Le forze agenti su di esso sono:

*a')* Il peso dello sperone

$$P' = \pi\,s\,\Omega\,,$$

essendo $\pi$ il peso specifico medio delle murature, $s$ lo spessore dello sperone, $\Omega$ l'area della sua sezione retta $A\,B\,C\,D\,E\,F\,G\,H\,L\,P\,A$.

*b')* L'attrito lungo le pareti laterali.

$$-R_{11} = 2 f'\,T.$$

Questa forza assiale forma con l'orizzontale l'angolo $\alpha$ ed ha la sua linea d'azione passante pel centro delle pressioni esercitate dalle terre sugli speroni.

*c')* La spinta attiva delle terre sulla parete $E\,F$ e spinta passiva su $A\,P$, che si trascurano entrambi.

Non tenendo alcun calcolo, a vantaggio della stabilità, della contropendenza che suole assegnarsi alle fondazioni degli speroni, l'equazione di stabilità allo scorrimento può scriversi:

$$f''(P' + 2 f'\,T \operatorname{sen}\alpha) = 2 f'\,T \cos\alpha\,,$$

o meglio

$$S = \frac{2\,T}{\pi\,\Omega}\,\frac{f'}{f''}(\cos\alpha - f'' \operatorname{sen}\alpha).$$

Questa equazione ci permette di calcolare un primo valore per lo spessore degli speroni.

Resta poi a verificare se nel piano di fondazione si abbiano soltanto sforzi di compressione e se questi non si elevino al di sopra di quelli massimi ammissibili secondo la natura delle terre.

Tale verifica, che può farsi coi metodi ben noti della resistenza dei materiali, potrebbe portare alla necessità di aumentare lo spessore trovato con la formula di sopra.

V. — La pressione totale $T$ esercitata dalle terre sulle pareti degli speroni può facilmente venire determinata nel-

l'ipotesi che sia venuta meno ogni coesione tra le particelle della massa terrosa che tende a scoscendere.

In tal caso la pressione è dovuta ad una massa incoerente (che supporremo caratterizzata dall'angolo di attrito interno $\varphi$) limitata da superficie libera a generatrici orizzontali e normali alla parete di ritegno e, pertanto, la pressione sarà in ogni punto normale alla detta parete ed assumerà il valore unitario.

$$p = \gamma \operatorname{tg}^2 \frac{90^0 - \varphi}{2} y ,$$

indicando con $y$ la profondità del punto considerato rispetto alla superficie libera delle terre.

La pressione su un elemento di parete compreso tra due verticali $y$ e $y + dy$ alla distanza $dx$ potrà scriversi:

$$t = \frac{1}{2} \gamma \operatorname{tg}^2 \frac{90^0 - \varphi}{2} y^2 dx$$

e sarà orizzontale ed applicata a due terzi dell'altezza $y$.

La pressione sull'intera parete dello sperone assumerà perciò il valore

$$T = \frac{1}{2} \gamma \operatorname{tg}^2 \frac{90^0 - \varphi}{2} A ,$$

dove è

$$A = \int_o^L y^2 dx .$$

Il valore poi del coefficiente $f'$ può senz'altro ritenersi uguale a tg $\varphi$, se si pensa che gli speroni, generalmente costrutti con pietrame a secco, immobilizzano i primi strati delle terre adiacenti in modo che, avvenendo lo scorrimento, si avrà attrito di terre su terre.

Introducendo questi valori nelle formule già trovate si avrà:

$$d = \operatorname{tg}^2 \frac{90^0 - \varphi}{2} \operatorname{tg} \varphi \frac{\cos^2 \alpha + \operatorname{sen} \beta \operatorname{sen} \alpha}{\operatorname{sen} \beta - f \cos \alpha} \frac{A}{\omega}$$

$$s = \frac{\gamma}{\pi} \operatorname{tg}^2 \frac{90^0 - \varphi}{2} \operatorname{tg} \sigma \frac{\cos \alpha - f' \operatorname{sen} \alpha}{f'} \frac{A}{\Omega}$$

VI. — Alle ricerche della distanza e dello spessore degli speroni si prestano con ogni convenienza i metodi grafici.

Disegnato il profilo della scarpata e quello della curva direttrice dello scorrimento, si disegni, in una determinata scala, l'area della figura $ABCDEA$ (Tav. VIII) e sia essa rappresentata dal segmento $0 - 12 = \omega$; nella punteggiata $0 - 12$ delle forze si scompongano gli elementi del peso $0 - 1$, $1 - 2$ . . . . $11 - 12$ rispettivamente in forze normali e parallele ai diversi elementi della curva di distacco e si compongano poscia tali forze tra loro. Il segmento $Oz$ rappresenterà la risultante delle forze normali $R$ ed il segmento $12 - z$ la risultante delle forze tangenziali. L'angolo di tale ultimo segmento con l'orizzontale ci darà l'angolo $\alpha$.

Si costruiscano graficamente, sempre nella stessa scala, dei segmenti proporzionali al quadrato dei pesi elementari $0 - 1$, $1 - 2$ . . . . $11 - 12$ e si moltiplichi la somma di tali quadrati per la quantità $\operatorname{tg}^2 \frac{90^0 - \varphi}{2} \operatorname{tg} \varphi$, operazione che, conosciuto l'angolo $\varphi$, può facilmente eseguirsi graficamente; otterremo così il valore della quantità

$$\operatorname{tg}^2 \frac{90^0 - \varphi}{2} \operatorname{tg} \varphi A = OM .$$

Si costruisca poi un poligono di forze di cui un lato $OM$ faccia l'angolo $\alpha$ con l'orizzontale, un lato $MN$ faccia l'angolo $\alpha - \psi$ con la verticale (essendo $\psi$ = arco tg $f$), e l'altro lato $ON$ sia verticale.

Il rapporto tra il segmento $ON$ col segmento $0 - 12$ ci darà la distanza $d$ a cui porre gli speroni.

Supposte poi applicate a $\frac{2}{3}$ delle rispettive profondità delle forze inclinate secondo l'angolo $\alpha$ con l'orizzontale e proporzionali ai quadrati, già trovati, degli elementi di peso, si cerchi la linea d'azione della risultante di dette forze ed il punto d'incontro di essa con la linea d'azione del peso dell'intero sperone trovata coi metodi ordinarii

Si porti a partire da tale punto d'incontro un segmento $O_1 M_1$ rappresentante la forza $OM$ e facente l'angolo $\alpha$ con l'orizzontale ed una retta $O_1 N_1$ che faccia l'angolo $\psi_1$ = arco tg $f''$ con la verticale fino ad incontrare la verticale per $M_1$.

Il rapporto tra il segmento $M_1 N_1$ e quello $0_1 - 12_1$ rappresentante di m. 1 di spessore dello sperone, ci darà la dimensione occorrente ad assicurarci dallo scorrimento. La risultante $O_1 N_1$ determinata in posizione e grandezza si presta a tutti gli altri calcoli di stabilità dello sperone stesso.

VII. — Volendo discutere le formule più sopra trovate, occorre calcolare analiticamente le quantità $\Omega, A, \alpha$, e $\beta$; pertanto siamo costretti ad introdurre l'ipotesi che la superficie di scorrimento sia un piano per come viene generalmente ammesso in tutte le teorie sull'equilibrio delle terre.

Il fenomeno dello scorrimento riducesi con tale ipotesi ad una variazione dell'angolo della scarpa delle terre, il quale, dietro l'annullamento della coesione e la diminuzione dell'angolo interno d'attrito, passa dal valore arco tg $\frac{h}{l}$ ad arco tg $\frac{h}{L}$, indicando con $h$ l'altezza, supposta costante, della scarpata e con $l$ ed $L$ le distanze orizzontali dal ciglio al piede rispettivamente prima e dopo lo scorrimento (vedi fig. 1)

Sarà allora:

$$\alpha = \beta , \quad \operatorname{sen} \alpha = \frac{h}{\sqrt{L^2 + h^2}}, \quad \cos \alpha = \frac{L}{\sqrt{L^2 + h^2}}, \quad \omega = \frac{L - l}{2} h,$$

$$A = \int_o^{L-l} \left(\frac{h}{L} x\right)^2 dx + \int_{L-l}^{L} \left[\frac{h}{L} x - (x - L + l) \frac{h}{L}\right]^2 dx =$$

$$= \frac{h^2}{3L} (L - l)^2$$

e quindi:

$$d = \frac{2}{3} \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{90^0 - \varphi}{2} \operatorname{tg} \varphi}{h - fL} \frac{h}{L} (L - l) \sqrt{L^2 + h^2} .$$

Poscia, supposto che sia $a$ la profondità media delle murature sotto il piano di scorrimento, è:

$$\Omega = \frac{1}{2} \left[L(2a + h) - lh\right],$$

$$s = \frac{2}{3} \frac{\gamma}{\pi} \frac{h^2}{L f'} \frac{(L - l)^2}{\sqrt{L^2 + h^2}} \frac{L - f'' h}{L(2a + h) - lh} \operatorname{tg}^2 \frac{90^0 - \varphi}{2} \operatorname{tg} \varphi .$$

Il fattore $\operatorname{tg}^2 \frac{90^0 - \varphi}{2} \operatorname{tg} \varphi$ ammette un valore massimo per $\varphi = 30^0$ e, per terre abbastanza drenate per la presenza degli speroni, possiamo ritenere, date le ipotesi fatte, che il suo valore oscilli poco sensibilmente attorno a 0,19.

Una maggiore influenza sui valori di $d$ esercita l'altro fattore $\frac{1}{h - fL}$, in dipendenza del valore che si assume per $f$.

Se fosse $f$ = tag $\psi \gtreqless$ tag $\alpha$, o meglio $\psi \gtreqless \alpha$, la funzione dello sperone, come sostegno delle terre, verrebbe ad annullarsi, giacchè queste, allora, si sosterrebbero da se stesse.

Non è a mettere in dubbio che gli speroni, prosciugando le terre, tendono a rialzare il valore del coefficiente $f$, ma è sempre incerta ogni valutazione e sembrerebbe prudente, dal punto di vista della stabilità, di assumere $f = o$ o supporre nullo l'attrito al piano di scorrimento; senonchè, in tale ipotesi estrema, sarebbe:

$$d = 0{,}19 \frac{2}{3} (L - l) \sqrt{1 + \left(\frac{h}{L}\right)^2} .$$

Ponendo ad esempio $h = l$, $L = 3h$, si avrebbe

$$d = 0{,}273 h$$

e per qualunque altezza di scarpata, consentita dalla pratica, si avrebbero valori di $d$ troppo piccoli e tali da sconsigliare in ogni caso l'uso degli speroni.

Scartando pertanto i due valori estremi di $f (f = \infty, f = o)$ già presi a considerare, chiamiamo con $i$ la pendenza originaria della scarpata e con $i'$ quella del piano di scorrimento. Avremo:

$$d = 0{,}127\, h \frac{i - i'}{i(i' - f)} \sqrt{1 + i'^2},$$

la quale mostra come, a parità d'ogni altra condizione, *la distanza a cui porre gli speroni è proporzionale all'altezza della scarpata;* prendendo poi in esame i forti scoscendimenti, riferiamoci al caso in cui la scarpata originaria dalla pendenza di 1:1 tenda ridursi a quella, molto più dolce, del 1:3; le distanze a cui porre gli speroni ci saranno allora date dalla:

$$d = 0{,}273 \frac{h}{1 - 3f}.$$

Assumiamo per $f$ il valore prudenziale di 0,20 ($\varphi = 11^\circ 20'$), corrispondente all'angolo d'attrito di terreni argillosi imbibiti d'acqua, giacchè non è da sperare che l'azione fognante degli speroni possa tenere sempre asciutte le terre anche lungo le generatrici orizzontali della superficie di scorrimento, mentre, d'altro canto, non può ammettersi neppure che la acqua vi ristagni.

Sarà allora:

$$d = 0{,}68\, h$$

e pertanto la distanza massima di m. 12 a cui in pratica si pongono gli speroni corrisponderebbe ad altezze di scarpata di m. 18 e quella minima di m. 4 ad altezze di m. 6.

Introducendo nella formula che ci dà lo spessore degli speroni gli stessi valori e le stesse notazioni di sopra, si ottiene dapprima:

$$s = 0{,}127 \frac{\gamma}{\pi} \frac{1 - f'' i'}{f'' \sqrt{1 + i'^2}} h^2 \quad \frac{(i - i')^2}{i\left[\left(2a + h\right) i - h\, i'\right]}$$

la quale mostra come, a parità di ogni altra condizione, *lo spessore è sensibilmente proporzionale all'altezza della scarpata.*

Posto poi $\gamma = \pi$, $f'' = 0{,}75$, $a =$ m. 1,00 $i = 1$, $i' = 0{,}33$, $f = 0{,}20$, si ottengono rispettivamente spessori di m. 2 e m. 0,50 per altezze di m. 16 e di m. 6.

VIII. — Il calcolo degli speroni come sostegno delle terre è stato condotto in modo da tener conto di tutte le forze (ad eccezione della coesione) che possono intervenire ad impedire lo scorrimento; ma parecchie di esse possono venire completamente o parzialmente a mancare come, ad esempio, l'attrito alla superficie di scorrimento, o anche l'attrito alle pareti degli speroni, giacchè questo può solo mettersi a calcolo quando le terre sono incoerenti, il che non avviene mai in modo completo.

Nè è da sperare di poter tener conto di altre forze come quelle d'attrito dipendenti da una maggiore pressione sulle terre sottostanti o sulle pareti degli speroni durante i fenomeni di gonfiamento delle terre o durante la deformazione di esse nello scorrimento, giacchè tali forze, se possono intervenire favorevolmente all'equilibrio, sono di natura assolutamente precaria e tali da non potersi facilmente introdurre nei calcoli.

Gli esempi grafici e numerici avanzati ci portano a risultati perfettamente ammissibili per la distanza degli speroni, mentre per lo spessore di essi le formule dànno risultati deficienti solo per le piccole distanze.

Pertanto, pur assumendo per gli spessori i valori ottenuti dai calcoli come limiti minimi da non sorpassare, bisogna che essi siano poi aumentati convenientemente in relazione alla difficoltà dello scavo dipendente dalla altezza delle terre e dalle armature occorrenti.

E' certo come l'esperienza abbia costantemente dimostrato i buoni risultati ottenuti usando gli speroni nel frenamento delle scarpate. Tali buoni risultati dipendono, oltre che dalla funzione di sostegno, anche da altre ragioni e, prima fra tutte, da quella che gli speroni limitano gli scoscendimenti, carcerandoli, qualora avvengano, tra l'uno o l'altro di essi, in modo da diminuirne gli effetti e da renderli spesso di entità trascurabile.

I calcoli esposti, specie quelli grafici, possono pertanto fornire quegli elementi che fin ora vengono empiricamente assunti.

Ing. LORENZO CARACCIOLO.

# IL TRENO REALE INGLESE PER L' "EAST COAST ROUTE".

*Descrivendo nella nostra Rivista il treno reale inglese della « Great Northern Ry. » (1), annunziammo che per completare il treno suddetto, percorrente la regione orientale della Gran Bretagna, mancava la vettura destinata a S. M. la Regina, allora in costruzione nelle officine della « North Eastern Ry ».*

*Riceviamo ora da Mr. Wilson Worsdell, Chief-mechanical engineer della « North Eastern Ry. », al quale rendiamo qui vivi ringraziamenti, la descrizione della vettura in questione, che ci affrettiamo a render nota ai nostri Lettori.*

*Abbiamo in tal guisa dato una completa descrizione dei treni reali che circolano sulle linee inglesi, i quali offrono il massimo comfort che possano offrire le Compagnie ferroviarie della Gran Bretagna.*

LA REDAZIONE.

* * *

Recentemente le Officine di Helgate, York, della « North Eastern Ry. » hanno costruito uno vettura-salone per S. M. la Regina e S. A. R. la Principessa Victoria quando viaggiano nella regione orientale della Gran Bretagna. La vettura è lunga 20,10 m., larga 2,78 e alta 3,80; essa è a due carrelli a tre assi; la distanza fra i perni dei carrelli è di 13,65 m. e lo scartamento degli assi estremi di un carrello è di 3,60.

Il telaio è costituito da longheroni e profilati di acciaio; i carrelli sono del tipo da locomotiva con gli assi ugualmente caricati. La cassa è in legno teak ed il pannello centrale porta lo stemma reale. Il tetto della vettura è a sezione ellittica; esternamente la vettura è rifinita come l'ordinario materiale rotabile dell' « East Coast ». Il veicolo è munito alle due estremità di due piattaforme chiuse con entrate a doppio battente, i pannelli esterni dei quali sono muniti di decorazioni e del monogramma reale.

L'interno della vettura è diviso nei seguenti scompartimenti:

| | |
|---|---|
| Salone della Regina, della lunghezza di . . | m. 4,45 |
| Scompartimento da pranzo . . . . . . . . | » 3,55 |
| Toletta della Regina . . . . . . . . . . | » 2,40 |
| Due lavabi | |
| Toletta della Principessa Victoria . . . . | » 1,50 |
| Scompartim. da letto della principessa Victoria | » 2,85 |

Lo scompartimento da pranzo è convertibile in scompartimento da letto per la Regina.

* * *

*Salone della Regina* (fig. 2). Le pareti sono rivestite con pannelli verniciati dal pavimento al soffitto e cornici decorate. Il soffitto è ricoperto di cartone laccato in bianco-avorio. La tappezzeria è in seta damascata pallida: gli accessori metallici sono dorati con bagno mercuriale. L'illuminazione artificiale è ottenuta mediante lampade elettriche fisse al soffitto, dietro la cornice delle finestre laterali e su bracci ornamentali disposti a eguali intervalli. Il pavimento è coperto di uno spesso tappeto rosso Wilton.

*Scompartimento da pranzo* (fig. 3). Le pareti ed il soffitto sono rifiniti come nello scompartimento precedentemente descritto: altrettanto dicasi della tappezzeria, degli accessori metallici e del tappeto. L'illuminazione artificiale è ottenuta mediante tre lampade da tavola e due bracci decorativi fissi alle pareti. Come si disse, questo scompartimento può con-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n°. 6, pag. 91.

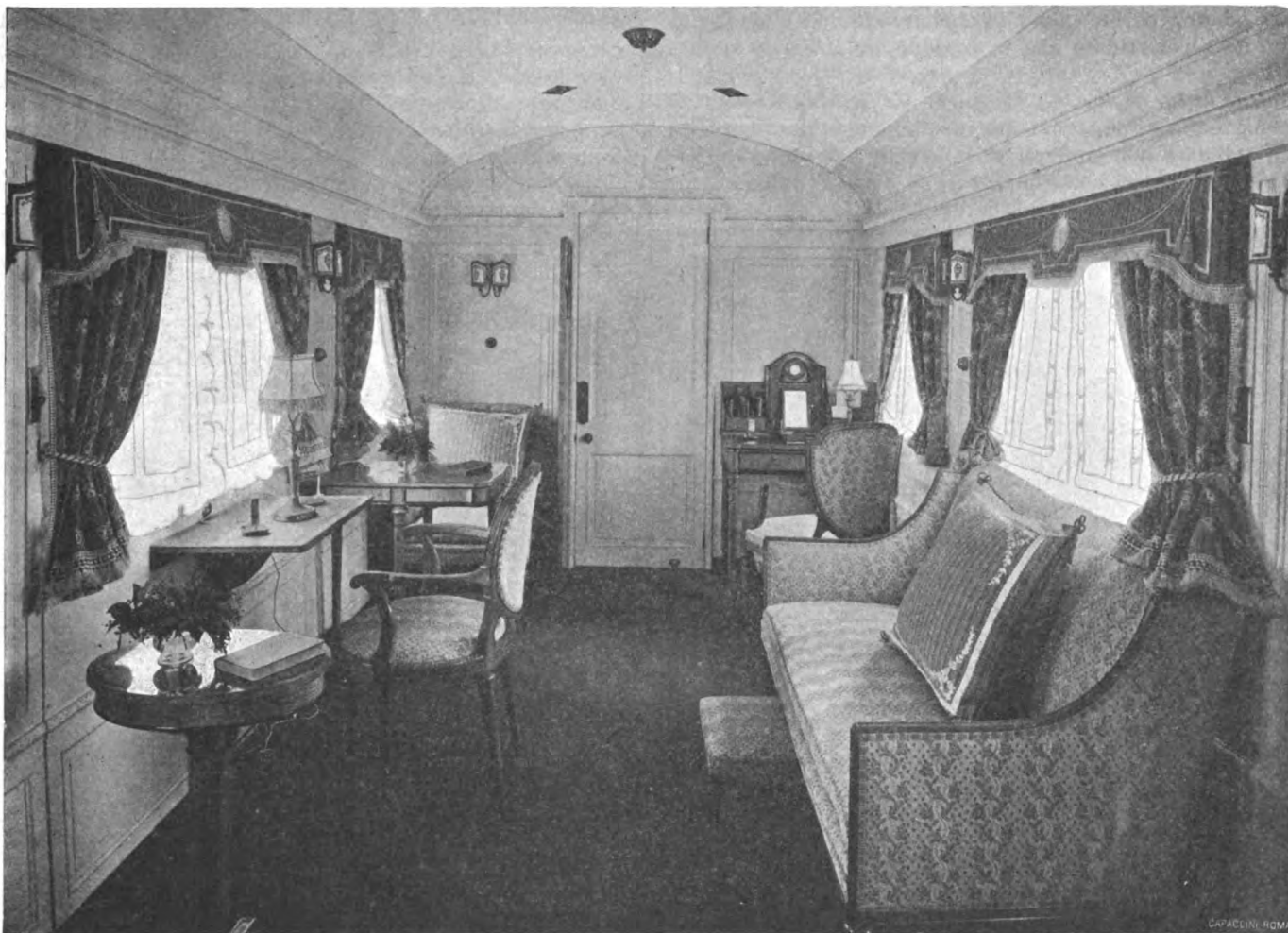



Fig. 2. — Il treno reale inglese per l' « East Coast Route » - *Interno del salone.*

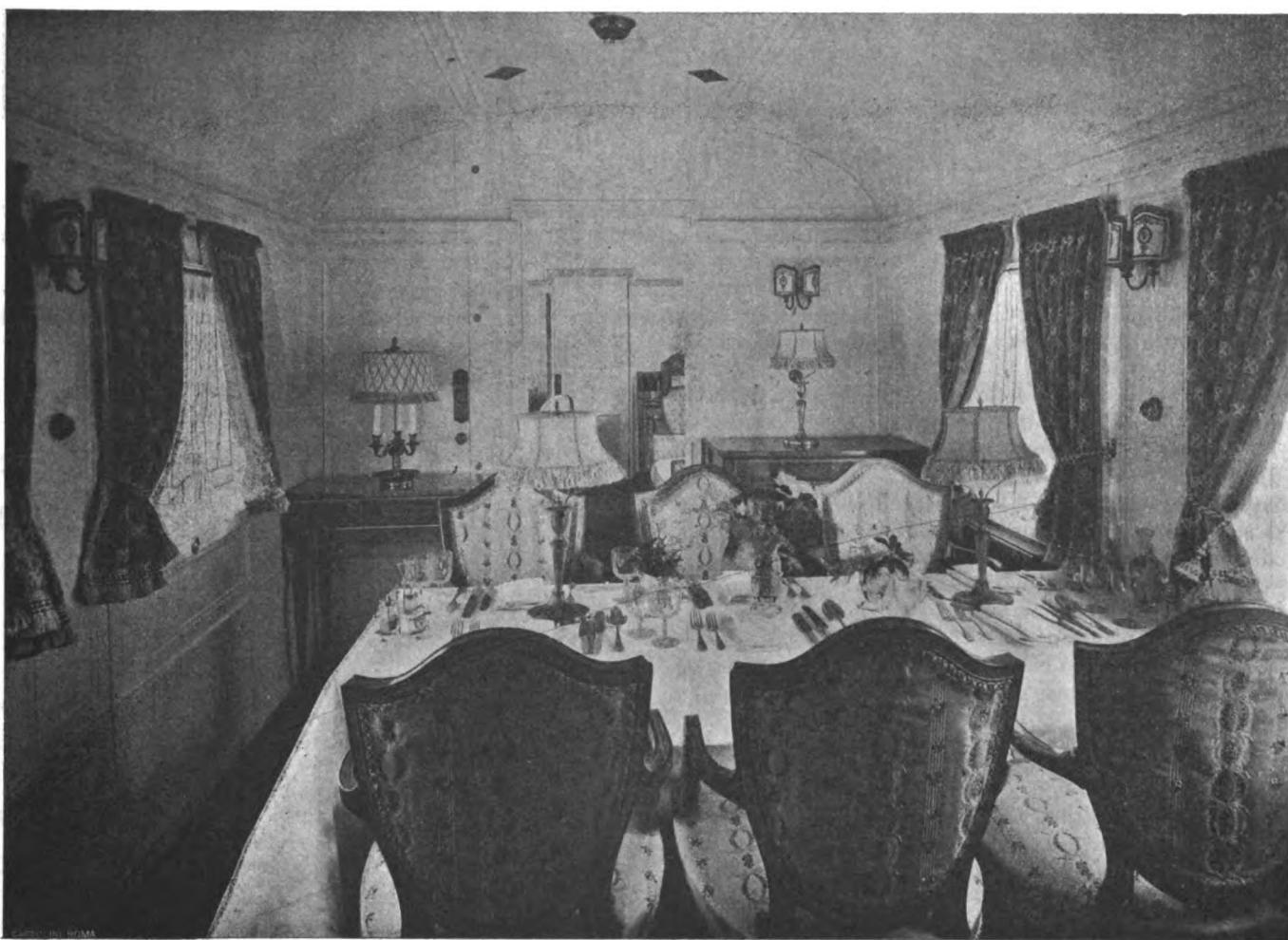



Fig. 3. — Il treno reale inglese per l' « East Coast Route » - *Interno dello scompartimento da pranzo.*

vertirsi in quello da notte (fig. 4): un tramezzo trasportabile addossato ad una parete dello scompartimento lo isola dando origine ad un corridoio che fa comunicare il salone con la ritirata.

*Toilette della Regina.* — Le pareti ed il soffitto sono rifiniti come nello scompartimento precedentemente descritto. Essa è arredata con una toilette a grande specchio e piano di vetro e necessari accessori.

Fig. 4. — **Il treno reale Inglese per l' « East Coast Route »** - *Interno dello scompartimento a letto.*

*Toilette e scompartimento da letto della Principessa Victoria.* È a pannelli verniciati in bianco: i mobili sono ad intaglio, la tappezzeria in seta. Il letto è di ottone ed è largo un metro circa.

*Lavabi.* — Le pareti sono rivestite con pannelli in cedro semplici, il soffitto è verniciato bianco. I pavimenti sono coperti con parquet di rovere.

*Piattaforme.* — Le pareti delle piattaforme sono rivestite con pannelli in legno teak di Giava ed il soffitto verniciato bianco: l'estrema è arredato con poltrona ricoperta in cuoio rosso. In questa trovansi gli apparecchi di controllo per la illuminazione, la ventilazione ed il riscaldamento della vettura: vi sono pure inoltre fornelli elettrici per il riscaldamento dell'acqua, un telefono in comunicazione con tutti i veicoli del treno ed una suoneria elettrica in comunicazione con ogni singolo scompartimento del veicolo.

*Corridoio.* — Le pareti sono rivestite con pannelli in teak di Giava: il soffitto è ricoperto con cuoio laccato bianco-avorio. Sul pavimento è steso un tessuto di gomma per ridurre il rumore dei passi.

* * *

Le finestre della vettura hanno vetri arruotati; le tende sono in seta. Il veicolo è equipaggiato con due dinamo funzionanti in parallelo e che caricano due batterie di accumulatori, pure in parallelo. Il numero delle candele delle varie lampade ascende a 1120.

La ventilazione è ottenuta mediante apparecchi mossi dall'elettricità. L'aria, attraverso tubi mascherati nel soffitto, è condotta attraverso un purificatore e quindi da altri tubi nei vari scompartimenti; nella stagione invernale l'aria può essere riscaldata. Nella condotta sono inseriti vari rubinetti. L'aria è profumata nel purificatore con radici di Kuskus. Nell'interno dei scompartimenti vi sono inoltre vari radiatori percorsi dalla corrente elettrica.

Nella costruzione della vettura si ebbe particolare cura di ridurre al minimo i rumori, tutti gli spazi morti sono riempiti con feltro, fra la cassa e il telaio fu interposto un quadro continuo di gomma.

Il veicolo è equipaggiato col freno Vacuum e Westinghouse, vestiboli Pullmann e agganciatori automatici Buckeye. Il peso totale in ordine di servizio è di 45 tonn.

W. Worsdell
*Chief-mechanical Engineer della « North Eastern Ry »*

## GLI STUDII PER LA TRAZIONE ELETTRICA IN SVIZZERA

(*Continuazione e fine vedi n° 11, 1909*)

II.

**Calcolo del lavoro necessario.** — Il lavoro necessario a superare le pendenze ed a vincere le resistenze alla trazione per tonnellata di peso lordo e per l'andata e ritorno su un dato tronco, si ottiene come segue: se il lavoro impiegato a vincere una salita durante l'andata venisse ricuperato intieramente durante il ritorno in discesa, si avrebbe per una lunghezza del tronco $= l$ in metri e per una resistenza totale alla trazione $= \rho$ in kg./tonn. il lavoro per vincere le resistenze alla trazione e le pendenze nell' andata e nel ritorno $= 2\, l\, \rho$.

Nella pratica però, dove la pendenza in °/₀ è maggiore della resistenza alla trazione in kg./tonn., l'eccedenza viene frenata; essa va quindi perduta e deve venir nuovamente fornita per la marcia in ascesa. Se $l_1$ è la lunghezza in metri di quei tronchi pei quali si verifica questo fatto ed $h_1$ la somma pure in metri delle differenze tra salite e discese pei medesimi tronchi, si ha che l'energia perduta ammonta a $1000\,h_1 - l_1$ in kg. Il lavoro per vincere le salite e le resistenze alla trazione su una corsa d'andata e ritorno è quindi:

$$A\,\rho + h = 2\,\rho\,l + 1000\,h_1 - \rho\,l_1 \text{ in kgm.}$$

Determinando mediante il profilo longitudinale della linea le quantità $l$, $l_1$ e $h_1$ si ottiene con questa formula il lavoro per tonnellata trasportata. Per taluni treni si ritenne necessario di calcolare separatamente il lavoro per la corsa d'andata e ritorno, il che si fece adottando analoga formola. La energia che viene generata nelle discese e che ora viene frenata, mentre per la trazione elettrica potrebbe venire ricuperata mediante disposizioni speciali, ammonta a

$$A_r = 1000\,h_1 - \rho\,l_1\,,$$

pure in kgm.

Anche questa energia venne separatamente calcolata.

Il servizio di smistamento nelle stazioni richiede altre quantità di lavoro che vennero particolarmente calcolate per quelle stazioni dove questo servizio è affidato ad apposite locomotive di smistamento; si determinò cioè sulla base del carbone consumato il numero dei cavalli-ora fornito; essendo questa una percentuale minima del lavoro totale, si credette di potersi accontentare di questo procedimento approssimato.

Per la trazione elettrica si dovette ancora considerare il lavoro necessario per l'illuminazione ed il riscaldamento dei treni, il quale nell'esercizio a vapore non vien fornito che in parte soltanto dalle locomotive. Anche questo lavoro però non è che una parte minima del lavoro annuo totale; esso venne calcolato in base al numero di posti a sedere, ammettendo, in conformità ai dati raccolti dalla statistica ferroviaria, due posti a sedere per tonnellata di treno. Come pesi di treni si considerarono naturalmente quelli dell'orario invernale.

Per il riscaldamento, secondo l'esperienza fatta sulla linea elettrica Friburgo-Murten si adottò 0,156 kw. per posto a sedere (nella linea accennata 7,5 kw. bastano a scaldare sufficientemente le vetture con 48 posti a sedere); ammettendo come tempo di funzionamento degli apparecchi la metà del tempo di servizio giornaliero dei veicoli e cioè 7 ore al giorno, si ottenne per il riscaldamento per giorno e posto a sedere:

$$\frac{0{,}156 \times 7}{0{,}736} = 1{,}48 = \textit{circa}\ 1{,}5 \text{ cav.-ora.}$$

Per l'illuminazione elettrica si ammisero due candele di lampade ordinarie ad incandescenza per posto a sedere e cioè una potenza di 7 w. misurata alle lampade, il che, con un rendimento di 0,3 per questo genere d'illuminazione, darebbe per posto a sedere:

$$\frac{0{,}007}{0{,}3 \times 0{,}736} = 0{,}031 \text{ cav.,}$$

come potenza da fornire al treno e quindi per una durata d'illuminazione di otto ore al giorno d'inverno:

$$8 \times 0{,}031 = \textit{circa}\ 0{,}25 \text{ cav.-ora,}$$

da fornire al treno per ogni posto a sedere.

I risultati dei diversi calcoli sono pure riuniti in numerose tabelle, le quali dànno per ogni singola linea o gruppo di linee la lunghezza, il peso medio dei treni ed il loro numero per ogni categoria, il tonnellaggio netto, il lavoro impiegato e quello eventualmente generato per tonnellata e corsa, il numero degli avviamenti ed il lavoro totale per la marcia, il tutto per tonn.-km.

Riportiamo qui la tabella riassumente i detti valori per i diversi aggruppamenti.

*Dati concernenti il lavoro per la marcia dei treni svizzeri in una giornata d'estate non festiva* *).

| INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE RETI FERROVIARIE | Numero dei treni-km. | Numero delle tonn.-km. | Lavoro di cavalli-ora misurato alla periferia delle ruote motrici | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | per le pendenze e le resistenze alla trazione | di questo deve venir frenato | per gli avviamenti | totale | per tonn.-km. |
| Ferrovie Federali Riparto I | 20 978 | 6 023 400 | 160 265 | ( 28 260) | 59 725 | 219 990 | 0 0365 |
| » » » II | 21 252 | 6 337 300 | 181 980 | ( 47 374) | 57 170 | 239 150 | 0 0376 |
| » » » III | 27 121 | 7 627 600 | 190 570 | ( 21 500) | 87 615 | 278 185 | 0 0377 |
| » » » IV | 12 190 | 3 355 500 | 85 870 | ( 10 985) | 38 920 | 124 790 | 0 0372 |
| Ferrovie federali e tronchi da esse esercite . . . . Totale | 81 141 | 23 343 800 | 618 685 | (108 110) | 243 430 | 862 115 | 0 0370 |
| Rete del Gottardo | 12 830 | 4 550 400 | 158 180 | ( 57 044) | 17 475 | 175 680 | 0 0386 |
| Ferrovie secondarie a scartamento normale | 11 775 | 1 392 490 | 50 505 | ( 19 613) | 15 230 | 65 755 | 0 0472 |
| Ferrovio a scartamento ridotto | 7 635 | 749 880 | 45 325 | ( 16 826) | 4 040 | 49 365 | 0 0658 |
| **Totale di tutte le ferrovie a vapore** | 113 761 | 30 036 570 | 872 695 | (201 602) | 280 175 | 1 152 895 | 0 0384 |
| Oltre i lavori surriportati si ha ancora, per il servizio di composizione e di smistamento al giorno: | | | | | | | |
| Ferrovie federali | - | - | - | - | - | 41 180 | - |
| Rete del Gottardo | - | - | - | - | - | 2 340 | - |
| Ferrovie secondarie a scartamento normale | - | - | - | - | - | 750 | - |
| Ferrovie a scartamento ridotto (Retiche) | - | - | - | - | - | 300 | - |
| | | | | | | 45 190 | |

*) La tabella non contiene le linee che all'epoca delle determinazioni erano in costruzione, le ferrovie di montagna (funicolari e cremagliere) e le ferrovie che a quell'epoca erano già a trazione elettrica ad eccezione delle linee secondarie a scartamento normale Burgdorf-Thum e Friburgo-Murten-Sus.

Si ottiene cioè un totale generale in cifra tonda di un milione e duecentomila cavalli-ora; a quest'epoca dell'anno il lavoro per riscaldamento è nullo e quello per illuminazione assolutamente trascurabile.

A questi risultati il rapporto aggiunge le seguenti considerazioni. Se si adotta un sistema che non consente il ricupero d'energia sulle discese si deve fornire alla periferia delle ruote l'accennata quantità di cavalli-ora. Il lavoro quotidiano misurato nelle stazioni generatrici dipende dal sistema scelto e dal suo rendimento; a questo proposito non si può presentare alcuna conclusione; si può però ammettere che, anche col sistema meno favorevole, si possa raggiungere una proporzione tra il lavoro prodotto dalle turbine e quello misurato alla periferia delle ruote motrici di 0,45. Se per sicurezza si calcola del 40 %, si dovrebbero produrre alle turbine circa tre milioni di cavalli-ora al giorno e cioè ammettendo un totale compenso tra la produzione ed il consumo durante le ventiquattro ore, si avrebbe una potenza continua durante 24 ore di 125.000 cavalli.

La Svizzera dispone certo di forze idrauliche sufficienti per questa produzione d'energia, non bisogna però dimenticare che i punti di produzione non hanno disgraziatamente la disposizione geografica e topografica più favorevole per una buona utilizzazione nei riguardi del servizio ferroviario, che le forze idrauliche troppo vicine al confine non possono venir prese in considerazione e che molte delle maggiori forze idrauliche utilizzabili non si prestano all'esigenze dell'esercizio ferroviario. Per questo non è superfluo cercare i mezzi per ridurre il fabbisogno d'energia. Anzitutto acquista importanza il ricupero di energia nelle discese, il quale potrebbe essere, come si è visto, di circa $^1/_6$ del consumo totale.

Questo ricupero d'energia non ha lo stesso valore per tutte le linee; ad esempio per la linea del Gottardo e per quella del Brünig l'energia teoricamente ricuperabile ammonta a circa $^1/_3$ dell'energia totale, per le ferrovie federali essa non è che di $^1/_8$ e pel solo riparto 3° essa discende a $^1/_{13}$. Si può concludere da ciò che, date le difficoltà e le complicazioni che non vanno disgiunte dall'applicazione dei sistemi a ricupero d'energia, questo criterio non ha un'importanza effettiva per la scelta del sistema che soltanto su reti determinate; è comunque presumibile che il guadagno netto abbia ad essere relativamente modesto.

Di maggiore importanza invece è la riduzione del fabbisogno durante l'inverno. Analogamente a quanto è stato fatto per un giorno estivo vennero determinate anche le quantità di lavoro per un giorno invernale; i risultati relativi sono riassunti nella tabella seguente.

Si vede che il lavoro in un giorno d'inverno non aumenta in media che a $^3/_4$ del lavoro estivo; in alcune ferrovie esso è persino il 50 % e per quella di Brunig il 25 %; in altre linee invece la proporzione non è che del 90 %. Aggiungendo il lavoro per illuminazione e riscaldamento, ammontante a circa il 13 % del lavoro totale, si ha che il lavoro invernale è circa il 77 % di quelle estivo.

Se si ammettono officine idro-elettriche capaci di compensare il fabbisogno d'energia invernale ed estivo si può basare il calcolo dell'energia necessaria sul fabbisogno medio tra quello estivo e quello invernale. Questo fabbisogno medio venne determinato come segue. Il calcolo è fatto sulla base delle tonn.-chil.; il loro numero durante l'anno è determinato dalla media tra il giorno estivo ed il giorno invernale diminuito del 75 % nelle giornate festive per l'assenza di servizio merci. Per illuminazione e riscaldamento si calcolò $^1/_3$ di quello constatato per una giornata invernale, ammettendo cioè riscaldamento completo durante 120 giorni dell'anno. I risultati sono riassunti nella tabella alla pagina seguente.

Si ha cioè una cifra totale di 2.400.000 cavalli-ora misurato alle turbine, il che corrisponde ad una *potenza permanente* di 100.000 cavalli forniti dalle turbine.

* * *

Fatto così il calcolo della *potenza annua*, la Commissione è passata a quella della *potenza istantanea;* questo venne compiuto per i singoli tronchi e le singole reti non solo per fornire una base per lo studio delle centrali generatrici, ma altresì per il calcolo delle linee d'alimentazione, di distribuzione e di contatto. Il procedimento adottato in questa determinazione, fu il seguente.

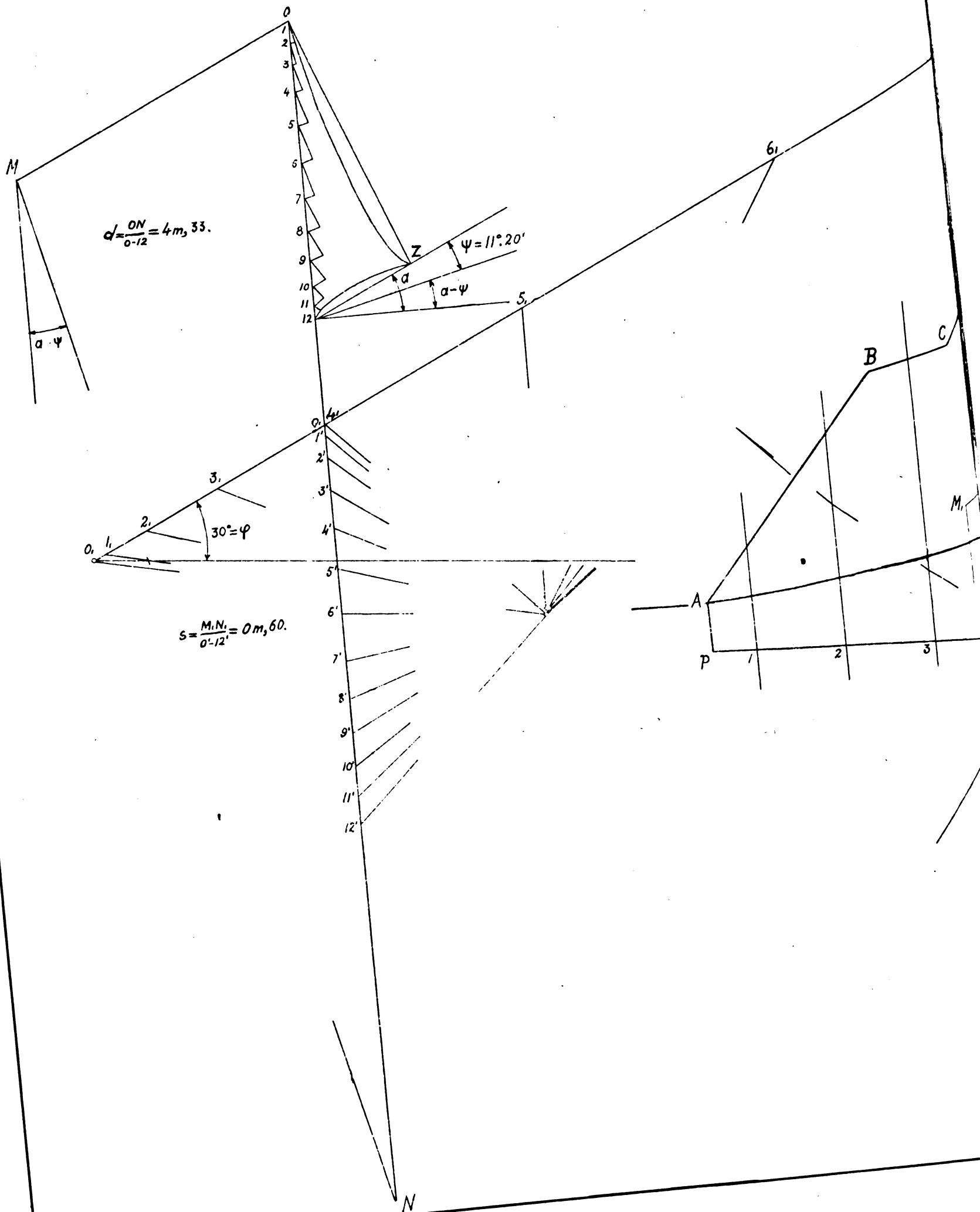
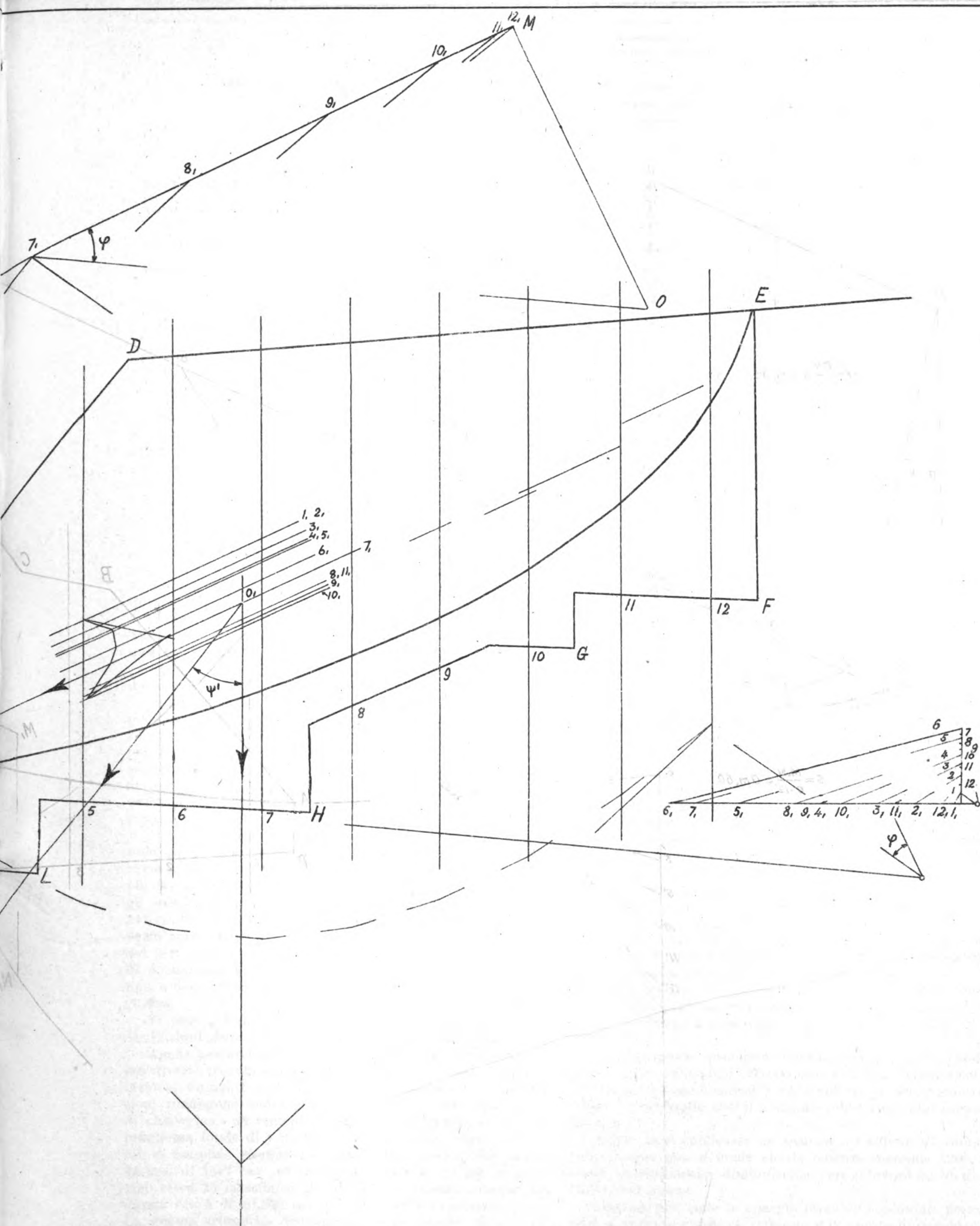
Venne stabilita una scala di velocità secondo le pendenze, corrispondente all'incirca all'attuale esercizio a vapore sotto le condizioni più favorevoli; le curve ottenute corrispondono approssimativamente ai valori indicati nella tabella seguente:

| RETI FERROVIARIE | Velocità ammesse in chilometri all'ora in salite di | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 ‰ | 5 ‰ | 10 ‰ | 25 ‰ | 35 ‰ |
| *Per ferrovie a scartamento normale in generale:* | | | | | |
| Treni diretti | 80 | 67 | 56 | 40 | – |
| » omnibus | 70 | 56 | 45 | 30 | – |
| » merci | 50 | 40 | 31 | 20 | – |
| *Per la rete del Gottardo:* | | | | | |
| Treni diretti | 75 | 60 | 51 | 40 | – |
| » omnibus | 55 | 46 | 40 | 30 | – |
| » merci | 40 | 34 | 29 | 20 | – |
| *Per le ferrovie a scartamento ridotto:* | | | | | |
| Per tutti i treni | 40 | 36 | 31 | 20 | 18 |

*Dati concernenti il lavoro per la marcia, il riscaldamento e l'illuminazione dei treni svizzeri in una giornata d'inverno non festiva.*

| RETE FERROVIARIA | Numero delle tonn.-chil. | Lavoro in cavalli-ora per la marcia misurato alla periferia delle ruote motrici | | | Totale | Lavoro per l'illuminazione ed il riscaldamento | Lavoro totale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | per le pendenze e le resistenze alla trazione | di questo deve venir frenato | per gli avviamenti | | | |
| Ferrovie federali | 16 028 900 | 430 625 | ( 67 930) | 160 055 | 590 680 | 81 755 | 672 435 |
| Servizio di composizione e smistamento nelle stazioni | – | 24 000 | – | 16 000 | 40 000 | – | 40 000 |
| Rete del Gottardo | 3 050 000 | 107 100 | ( 38 000) | 11 900 | 119 000 | 11 200 | 130 200 |
| Ferrovie secondarie a scartamento normale | 926 700 | 33 290 | ( 12 155) | 10 245 | 43 535 | 10 585 | 54 120 |
| Totale ferrovie a scartamento normale | 20 009 600 | 595 015 | (118 085) | 198 200 | 793 215 | 103 540 | 896 755 |
| Ferrovie a scartamento ridotto | 393 130 | 21 910 | ( 7 725) | 2 060 | 23 970 | 6 340 | 30 310 |
| TOTALE GENERALE | 20 398 730 | 616 925 | (125 810) | 200 260 | 817 185 | 109 880 | 927 065 |

**Speroni in muratura per soste**

M
O
E
D
F
G
H
L
φ
ψ'
$S = \frac{...}{...} = 0,60$

*Dati concernenti il lavoro per la marcia, ed il riscaldamento e l'illuminazione dei treni svizzeri in una giornata della media annua.*

| RETE FERROVIARIA | Numero delle tonn.-chil. | Lavoro in cavalli-ora per la marcia misurato alla periferia delle ruote motrici | | | Totale | Lavoro per l'illuminazione ed il riscaldamento | Lavoro totale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | per le percorrenze e le resistenze alla trazione | di questo potrebbe venir ricuperato | per gli avviamenti | | | |
| Ferrovie federali . . . . . . . . . . . . | 18 030 000 | 476 500 | (82 400) | 189 500 | 666 000 | 27 300 | 693 300 |
| Servizio di composizione e di smistamento nelle stazioni . . . . . . . . . . . . . . | - | 27 000 | - | 18 000 | 45 000 | - | 45 000 |
| Rete del Gottardo. . . . . . . . . . . . | 3 460 000 | 121 000 | (43 200) | 13 500 | 134 500 | 3 700 | 138 200 |
| Ferrovie secondarie a scartamento normale. . . | 1 061 400 | 38 145 | (14 785) | 11 780 | 49 935 | 3 540 | 53 475 |
| Totale ferrovie a scartamento normale . . . . | 22 551 400 | 622 655 | (140 385) | 232 780 | 895 435 | 34 540 | 929 975 |
| Ferrovie a scartamento ridotto. . . . . . . | 526 710 | 30 755 | (11 030) | 2 860 | 33 615 | 2 175 | 35 790 |
| TOTALE GENERALE . . . | 23 078 110 | 693 410 | (151 415) | 235 640 | 929 050 | 36 715 | 965 765 |

Da queste velocità e dai dati sulle resistenze alla trazione si trassero delle curve indicanti le potenze in funzione delle salite per ogni categoria prendendo come base un treno da 100 tonn. si costruisce così un diagramma prendendo i tempi come ascisse in modo che le potenze poterono essere riportate sull'orario grafico come ordinate e precisamente per ogni tronco ammettendo che il tronco si trovi su tutta la sua lunghezza sulla pendenza massima ricavata dal profilo longitudinale del tronco stesso; si ottiene in tal modo il diagramma di tutti i treni circolanti su un tronco, prendendo anche qui per base l'orario estivo del 1904, tenendo conto di tutti i treni periodici e facoltativi.

Venne inoltre stabilito un diagramma delle potenze di ciascuna linea misurate per ogni treno ad intervalli di 10 minuti (ed in casi particolari anche ad intervalli più brevi).

Si ammise infine che due treni si seguano soltanto alla distanza di blocco.

Sulle pendenze in discesa fino al 6 $^0/_{00}$ si adottò la stessa potenza come per tronchi orizzontali, su pendenze maggiori si adottò il movimento senza consumo di energia; non si tenne conto della potenza d'acceleraziono ritenendola compensata dal fatto che per ogni treno si adottò fin dal primo momento la massima pendenza del tronco; è comunque indubitato che l'insieme di tutte queste ipotesi fornisce una potenza massima maggiore di quella effettiva.

Dai diagrammi di potenza delle singole linee si derivarono quelli delle singole reti; si divisero così tutte le ferrovie svizzere in 140 tronchi tenendo conto della posizione più favorevole delle eventuali stazioni d'alimentazione. Per gli stessi tronchi si determinò anche la potenza media nelle 24 ore. La proporzione fra le potenze massime e le medie varia entro limiti grandissimi, essa sta nel maggior numero dei casi fra i valori 7 e 12 e sale in casi particolari fino a 37 come massimo; viceversa si hanno alcuni casi con valori fino a 6 ed anche 4 e 3,2 per tronchi alpini di qualche lunghezza.

Si vede già da queste cifre che per i singoli tronchi le oscillazioni nella potenza necessaria sono grandissime.

Anche passando dai singoli tronchi alla considerazione dei diversi tronchi concorrenti ad uno dei punti d'alimentazione, formanti cioè una rete d'alimentazione, le oscillazioni rimangono molto grandi; su una di queste reti, quella di «Etzwylen» ad esempio, composta da 5 tronchi aventi una lunghezza totale di km. 161,34 il diagramma segna per 22 ore di esercizio giornaliero, una potenza media (riferita alle 24 ore) di 1517 cav. ed in esso durante le 22 ore si ripetono circa 25 massimi e 25 minimi. La potenza massima per questa rete è di 10.500 cav. e cioè 6,9 volte la potenza media. La somma aritmetica dei massimi delle singole linee componenti questa rete darebbe invece 14.050 cav. si avrebbe quindi che la riunione di parecchie linee nelle quali i massimi non coincidono, porta ad una notevole riduzione della potenza massima della rete.

Aggiungendo alla rete «Etzwylen» quella «Wylss» di 187,9 km. e quella «Reverschach» di 89,3 km. si ottiene un riparto di esercizio della lunghezza di 439 km. corrispondente all'incirca all'attuale riparto IV° delle Ferrovie Federali. Su questo caso la massima oscillazione non ammonta che al 35 $^0/_0$ della potenza massima risultante dalla somma aritmetica dei massimi delle singole linee.

Dallo studio dei singoli nodi e delle singole reti la commissione arriva alla conclusione che, prendendo come base una potenza massima alla periferia delle ruote di 30.000 cavalli, (centrali d'alimentazione maggiori non si prevedono frequenti) la potenza media e quella massima possano stare fra loro nella proporzione di 1 a 5.

Gli impianti ed i macchinari devono cioè essere tali da poter fornire, alimentare o trasportare un'energia eguale a 5 volte l'energia media calcolata; per piccole stazioni primarie e specialmente per stazioni convertitrici può anche accadere che le centrali debbono venir equipaggiate per una potenza di dieci e più volte la potenza normale.

Si esclude per ora e forse per sempre la possibilità di ottenere un compenso di così enormi oscillazioni di carico mediante accumulatori. Se questo compenso dovesse affidarsi esclusivamente alle centrali generatrici esse dovrebbero venir calcolate in modo da offrire l'accennato larghissimo margine di potenza, si dovrebbero quindi prendere in considerazione soltanto quelle forze idrauliche dove è possibile l'accumulazione a mezzo di laghi naturali od artificiali.

Tenendo conto di un rendimento generale del 40 $^0/_0$ il quale come si è già accennato dovrebbe bastare anche nelle condizioni le più sfavorevoli, si otterrebbe una potenza totale di tutte le turbine nelle varie stazioni generatrici di 100.000 cav. (potenza media calcolata) $\times 5 = 500.000$ cavalli.

Questi 500.000 cav. verrebbero utilizzati in media come se essi dovessero agire soltanto per 24 ore: e cioè per un servizio continuo a pieno carico di ore 4 $^3/_4$ per ogni giornata.

Se si potessero prendere in considerazione soltanto poche grandissime centrali, i 500.000 cav. calcolati basterebbero; se invece si fosse costretti a suddividerli in molte centrali minori, è probabile che il totale dovrebbe venir alquanto aumentato.

Anche se si applicasse un sistema a ricupero di energia sulle discese non si creda che la potenza massima diminuirebbe sensibilmente; diminuirebbe però il lavoro medio giornaliero od annuo.

Siccome non tutte le energie idrauliche possono presentare la enorme elasticità richiesta dall'esercizio ferroviario, ne viene che il numero di quelle che potranno essere adibite ai servizi di trazione elettrica sia necessariamente ristretto;

inoltre le grandi oscillazioni di carico sono sfavorevoli alla buona utilizzazione del macchinario nelle centrali generatrici e nelle stazioni di trasformazione; esse hanno perciò una influenza considerevole sul costo degl'impianti.

Per questi motivi la Commissione consiglia la massima ponderatezza nella scelta delle forze idrauliche che si vorranno destinare all'elettrificazione delle ferrovie ed invita la Confederazione ad assicurarsene per tempo l'uso.

Riassumeremo in un prossimo numero il secondo rapporto riguardante il complesso delle basi fondamentali e delle condizioni alle quali deve soddisfare la trazione elettrica in riguardo alle esigenze del servizio ferroviario.

Ing. Emilio Gerli.

## SULLE COMUNICAZIONI FERROVIARIE FRA TORINO E IL MARE LIGURE.

L'on. Maggiorino Ferraris pubblica nel fascicolo della *Nuova Antologia* uscito in questo mese un complesso e completo studio sul « Problema ferroviario del Piemonte dal Mar ligure alla Valle del Po » in cui tratta in modo particolare del « Raccordo, a S. Stefano Belbo, fra le linee Bra-Nizza e S. Giuseppe-Acqui » pel quale raccordo fu stanziata la spesa di costruzione in lire 9 milioni colla legge 12 luglio 1908, n. 444 (1).

Durante la discussione della legge — scrive l'on. Ferraris — fu unanime il pensiero ed il consenso che tale raccordo dovesse intendersi sulla linea S. Giuseppe-Acqui fra Ponti e Bistagno e nessun dubbio, nessuna discussione sembrava dovesse sollevarsi in proposito. Ma recentemente si è chiesto al Governo di sostituire tale raccordo con altro passante per Cortemilia e di fronte a questa domanda, che solleva gravi problemi di rispetto alla legge ed alla fede pubblica e che riflette questioni non meno importanti di ordine tecnico finanziario, economico e politico è necessario chiedere:

1° Colla legge del 12 luglio il legislatore intese autorizzare la esecuzione del raccordo Ponti-S. Stefano o lasciar libero il Governo di studiare un altro raccordo qualsiasi?

2° Anche nel caso che spetti al Governo questa decisione è la linea per Cortemilia conforme alla legge?

3° Se la linea per Cortemilia è conforme alla legge risponde essa agli interessi generali delle Ferrovie dello Stato e del Paese?

Ed è a questi tre quesiti che il Ferraris, basandosi su dati parlamentari, tecnici, economici ed astraendo da ogni considerazione di ordine morale o politico intende rispondere.

Sul primo quesito — come deve essere intesa l'autorizzazione — il Ferraris risponde riassumendo e citando le discussioni avvenute alla Camera ed al Senato; discussioni dalle quali risulta non solo che il raccordo Ponti-S. Stefano è stato proposto dai più autorevoli uomini tecnici e ferroviari, ma che anzi qualcuno di essi si è meravigliato come di tanto se ne sia procrastinata la costruzione. Discussioni che portarono alle decisioni seguenti manifestate dall'on. Presidente del Consiglio nella seduta del 17 marzo 1908:

1° Respingere la linea per Cortemilia, come quella che presenta inconvenienti gravissimi e sarebbe riuscita una specie di montagne russe.

2° Preferire senz'altro la S. Stefano-Ponti, secondo la proposta dell'on. Calissano.

Decisioni confermate il 16 maggio con una nota alla Commissione Parlamentare dalla quale risulta che il Governo chiese 9 milioni e tre anni di tempo per la costruzione del brevissimo raccordo a S. Stefano, che permetterebbe di stabilire le due nuove comunicazioni Savona-Alba-Torino e Savona-Asti-Torino.

Accertate così in base di documenti le intenzioni del Governo e le decisioni delle due Camere, il Ferraris passa all'esame della proposta nuova linea Merana-Cortemilia-S. Stefano Belbo, per vedere se essa sia conforme alla legge e se risponde agli interessi generali delle ferrovie dello Stato e del Paese.

Constatato che la linea per Cortemilia rappresenta una violazione alla legge 12 luglio 1908, che volle il raccordo Ponti-S. Stefano, lasciando allo studio l'innesto fra Ponti e Bistagno, dichiarato che detta linea è un errore tecnico, rappresenta uno sperpero finanziario ed è un errore economico e ferroviario l'on. Ferraris viene alle seguenti conclusioni « il senso pratico, la logica e la forza « delle cose, oltre al sentimento del pubblico interesse e del pub- « blico avere, impongono di concentrare tutti gli sforzi su quel « raccordo a S. Stefano che può essere più prontamente attuato ».

Così onestamente la intesero il Governo e la Direzione generale delle Ferrovie ordinando immediatamente gli studi di esecuzione. E con alto senso di dovere e di responsabilità gli Uffici tecnici tutto avevano saviamente preordinato, in modo che già nell'autunno 1908 cominciassero i lavori della Galleria di S. Stefano che rappresenta l'opera più lunga del raccordo.

Con un po' di energia il tronco sarebbe stato compiuto in tre anni e tutto il sistema ferroviario italiano dal mar ligure alla Valle del Po, avrebbe avuto con minima spesa, un miglioramento efficiente e quasi immediato.

Ma sorse la domanda di Cortemilia — un comune di 3651 abitanti, di cui 1908 nell'abitato principale — che propone di sostituire al raccordo di Ponti una linea nuova che non risponde a nessuno dei termini finanziarii, tecnici ed economici posti dal Governo e dalla legge. E basta questa domanda per ritardare, per arenare la soluzione più urgente dell'intero problema ferroviario di Torino, del Piemonte e della valle del Po.

La linea di Cortemilia danneggia direttamente Torino e Savona e tutti i Comuni da Carmagnola a Bra, Alba e S. Stefano; indirettamente Genova e Milano. L'on. Bertolini nella sua opera di deputato e ministro ha sempre propugnato l'impiego corretto ed utile del pubblico denaro e ancora recentemente affermava alla Camera che « bisogna esser severi nel non fare delle spese assolutamente di lusso ». Egli anzi rifiutava per soli 16 milioni la costruzione della linea Ostiglia-Treviso, richiesta da oltre 100 deputati, anche a nome della difesa del Paese e che presenta senza dubbio un interesse per intere provincie ed un carattere nazionale ed internazionale indiscutibile. Che dire ora del Governo se esso venisse a proporre una spesa non per una costruzione di lusso, ma per una spesa completamente superflua quando si ha una soluzione tecnica ed economica migliore, risparmiando allo Stato il danno finanziario e morale di uno sperpero, perfettamente inutile di parecchi milioni di lire?

Il danno di Torino colla Merana-Cortemilia-S. Stefano è evidente: Torino deve in tal caso aspettare per sei o sette anni una linea cattiva, quando in tre anni può averne una buona; deve inoltre perdere la nuova linea sussidiaria con Genova per Alba ed Ovada che mediante il breve innesto a Bistagno, essa ottiene dal raccordo di Ponti.

Maggiore ancora è il danno di Savona: La Ponti-S. Stefano è il provvedimento urgente indispensabile, perchè il porto di Savona possa di tanto aumentare il suo movimento da giustificare ed accelerare la direttissima Torino-Savona. Senza uno sfollamento immediato, il porto di Savona resterà soffocato ed ogni aumento del traffico vi diventerà impossibile. Questa è la ragione per cui la Ponti-S. Stefano deve essere caldeggiata da quanti desiderano lo sviluppo ed il progresso di Savona. Aspettare venti anni, a migliorare colla direttissima il movimento ferroviario di Savona, vuol dire far prima morire l'ammalato e poscia dargli i rimedi per la sua guarigione.

Da ultimo l'on. Ferraris osserva: Il raccordo di Ponti è studiato tecnicamente per l'esecuzione immediata ed è votato per legge.

Per la linea di Cortemilia-Merana manca sopratutto la legge che deve autorizzarla. A nessuno può passare per la mente che i 9 milioni votati per il « breve raccordo a S. Stefano » possono essere stornati ed indebitamente assegnati ad una linea nuova che costa molto di più e che non ha fondamento alcuno nè nella legge, nè nei lavori ad essa preparatori. Perchè un tal fatto potesse accadere, bisognerebbe supporre che in Italia abbiano cessato delle loro corrette e normali funzioni di sindacato e di giustizia, tutti gli organi della vita politica ed amministrativa del Paese.

(1) Ved. *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 10, pag. 165 e 1909, n° 11, pag. 181.

### Errata corrige al n° 11 del 1° giugno 1909.

| | Errata. | Corrige. |
|---|---|---|
| pag. 189 linea 26 | $P - R \geqslant Q \frac{m}{n}$ | $P - R \leq Q \frac{m}{n}$ |
| » » 27 | (1) $P \geqslant Q \frac{m}{n} + R$ | (1) $P \leq Q \frac{m}{n} + R$ |
| » » 34 | (2) $Q \frac{m}{n} \cos \alpha - R' \geqslant P$ | (2) $Q \frac{m}{n} \cos \alpha - R' \leq P$ |

## RIVISTA TECNICA

### La aerovia del Wetterhorn a Grindelwald

Il villaggio di Grindelwald, noto centro di escursioni, ha la sua stazione posta alla quota 1.037 m. dal livello del mare: da questo villaggio s' inizia l' escursione nei ghiacciai omonimi e l'ascensione del gruppo del Welterhorn (3.703 m.). Il 27 luglio u. s. fu iniziato il funzionamento di una funicolare, i cui estremi sono alle altitudini 1.253 e 1.678 m., destinata a facilitare il principio dell' ascensione del Wetterhorn. Togliamo dalla *Schweizerische Bauzeitung* le notizie e le illustrazioni relative a questa interessante opera. (1)

***

La funicolare del Wetterhorn comporta quattro cavi aerei, che collegano le due stazioni superiore ed inferiore e sui quali circolano cabine a grande altezza dal suolo. Lungo ciascun paio di cavi, scorrono le ruote a gola di un carrello a cui è collegata la cabina e il cavo trattore che s'avvolge ad un argano elettrico posto nella stazione superiore e che quindi fa capo al carrello di un'altra

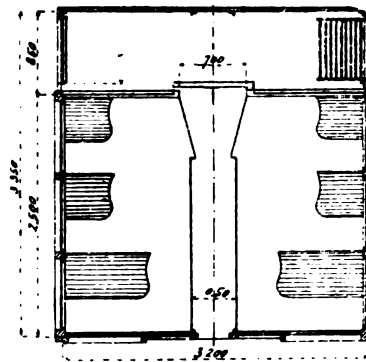



Fig. 7. — **Aerovia del Wetterhorn.** *Cabina, pianta.*

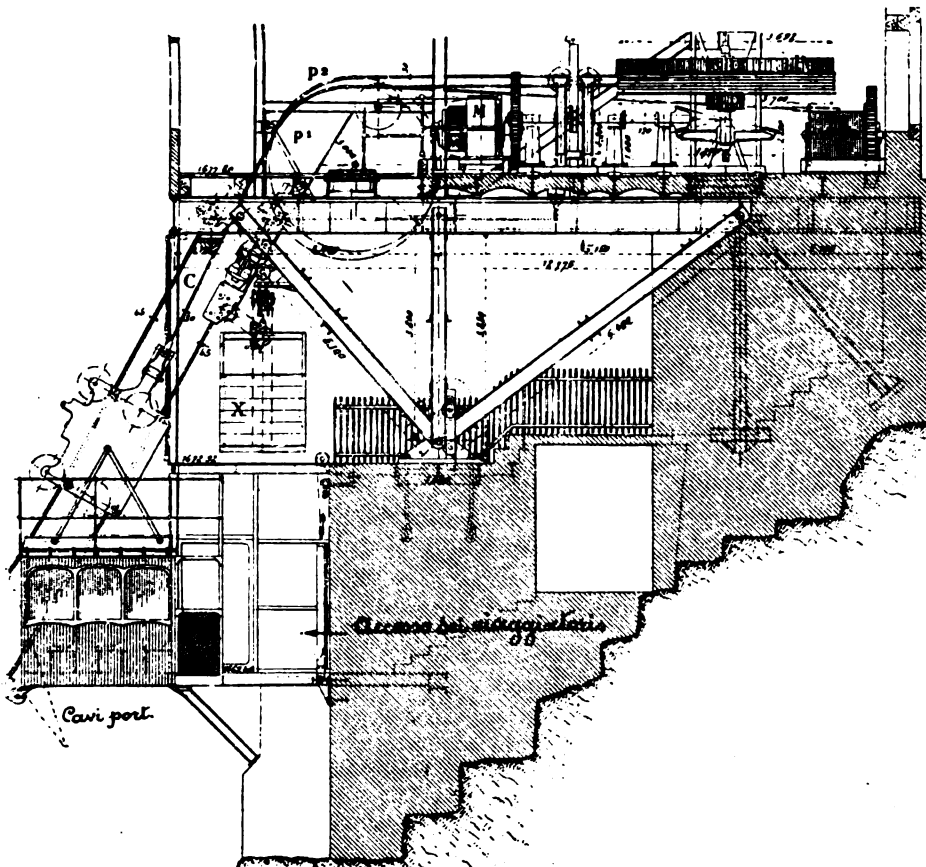



Fig. 5. — **Aerovia del Wetterhorn** - *Sezione della stazione superiore.*

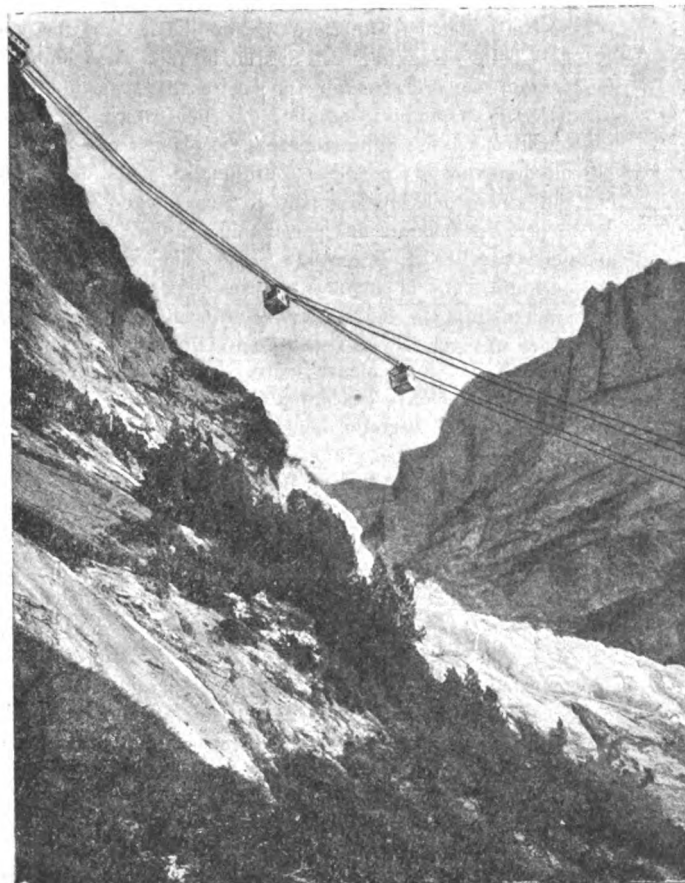



Fig. 8. — **Aerovia del Wetterhorn** - *Vista di un tratto della linea.*

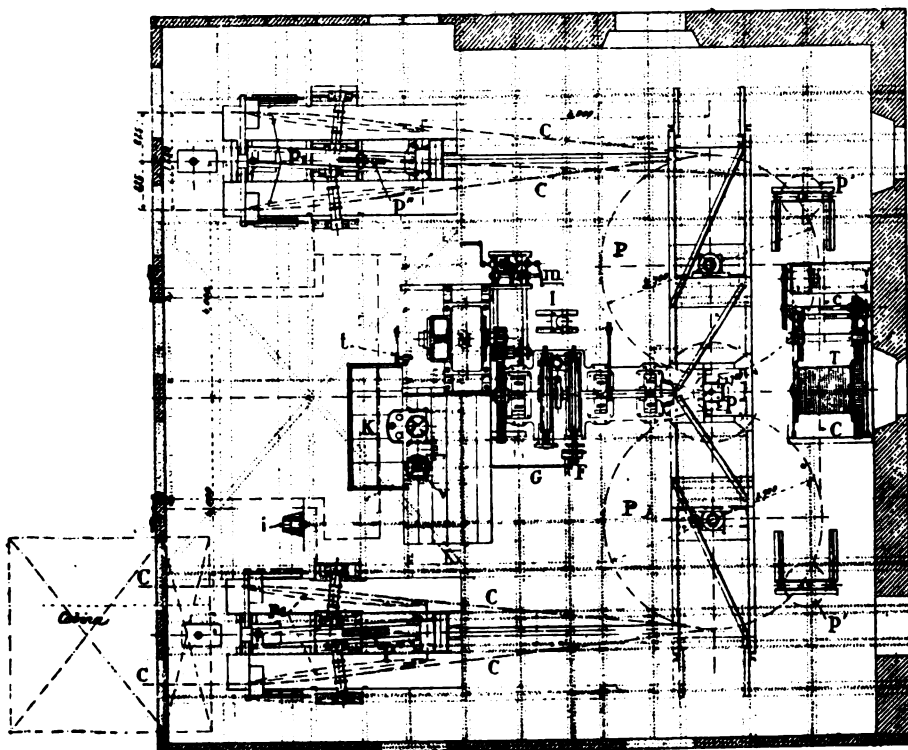



Fig. 6. — **Aerovia del Wetterhorn** - *Pianta della stazione superiore.*

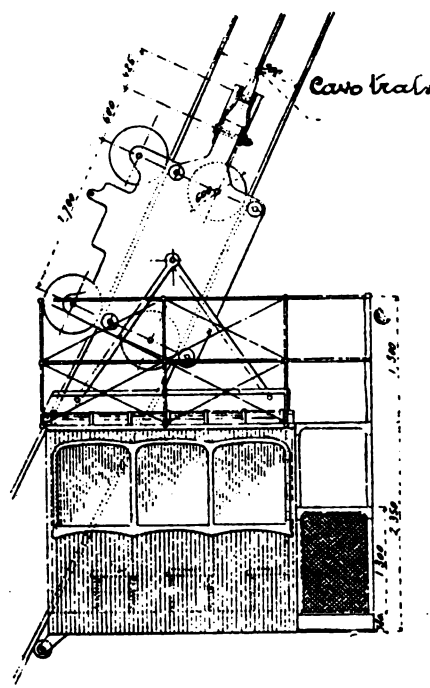



Fig. 9. — **Aerovia del Wetterhorn.** *Cabina - Elevazione.*

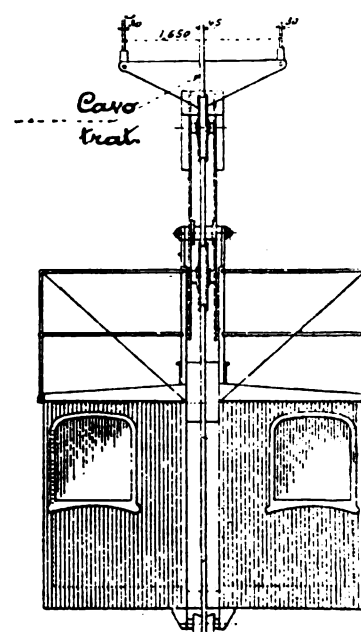



Fig. 10. **Aerovia del Wetterhorn.** *Cabina - Elevazione.*

(1) Vedere anche *Le Génie civil*, 13 feb. 09, vol. 54, nº 15.

cabina, in modo che queste si bilancino nel loro movimento contrario. Ogni carrello porta un dispositivo di frenatura automatico che agisce nel caso che uno o tutti e due i cavi trattori venissero a mancare : per provocare tale frenatura non fu possibile utilizzare l'aderenza delle ruote a gola sui cavi portanti data la pendenza enorme presentata dai cavi stessi.

La pendenza media è infatti di $\frac{425}{365}$, ossia m. 1,16 per metro.

Le cabine (fig. 7, 9 e 10) misurano m. 3,20 di larghezza per m. 3,35 di lunghezza: esse sono divise in due scompartimenti accessibili dalla piccola piattaforma, da cui si può accedere inoltre sul tetto della cabina per l'esame degli organi del carrello. Il numero dei posti è otto a sedere e altrettanti in piedi. La separazione fra i due scompartimenti, di m. 0,50, fu necessaria per il passaggio dei cavi portanti. La cabina, che pesa 4 tonn. a vuoto e 5,3 tonn. a completo carico, disponesi sempre orizzontalmente, malgrado l' inclinazione costantemente variabile dell'asse principale del carrello, mercè il tipo di sospensione adottato. Ecco come funziona questa funicolare.

Nella stazione superiore (fig. 5 e 6) i cavi trattori s'avvolgono nella gola delle puleggie $P$ dell'argano, le quali sono munite di una corona dentata che ingrana con uno dei rocchetti $p$ i quali comunicano alle puleggie movimenti uguali e di senso contrario. L' asse verticale di questi è mosso da un ingranaggio conico che riceve movimento da motore shunt $M$ a corrente continua, 800 volts, della potenza di 50 HP. Sull'albero del motore trovasi il freno a mano $F$ e quello automatico $G$: il primo è azionato dal macchinista mediante il volano $v$ posto a fianco del controller $K$, il secondo agisce non appena viene a mancare la corrente o che la cabina oltrepassa le posizioni limite. La potenza massima sviluppata dal motore, nelle condizioni più favorevoli di carico e per una velocità di traslazione delle cabine di m. 1,20 al secondo, è di 45 HP. È da notare inoltre l'argano ausiliario $T$, sul cui tamburo s'avvolge un cavo $e$ a cui è agganciata, alle estremità, una cabina di soccorso $X$, il carrello della quale scorre su uno dei cavi principali: si può in tal guisa giungere alle cabine immobilizzate durante il tragitto. Un tachimetro $t$ ed un indicatore di posizione $i$ permettono al macchinista di controllare a ciascun istante la velocità dell' argano. L'energia è generata nella centrale di Grindelwald sotto forma di corrente alternata a 2.400 volts, trasformata in continua a 800 volts, che carica una batteria d'accumulatori impiantata nella stazione inferiore, da cui è trasportata, mediante cavi aerei, al motore dell'argano.

I cavi portanti, in acciaio, hanno un diametro di 45 mm. e resistono ad un carico di 150 tonn.: essi pesano 11 kg. per metro lineare. I cavi trattori hanno un diametro di 30 mm. e pesano kg. 2,80 per metro lineare e resistono ad un carico di 43 tonn. Le due paia di cavi distano l'uno dall'altro di 8 m.

## Carro-scuola per il personale di trazione della « Lancashire and Yorkshire Ry. »

Di recente Mr. George Hughes, Ingegnere-capo della « *Lancashire and Yorkshire Ry.* » ha dotato il materiale mobile della Compagnia di un carro-scuola che viene inviato nei vari depositi di locomotive della Rete. Tale carro è diviso in due scompartimenti; in uno (fig. 11) sono raccolti vari modelli di macchine, apparecchi, meccanismi, etc., che rendono più proficuo l'insegnamento impartito; un altro contiene una libreria fornita di numerose opere di materia ferroviaria. Questa nuova disposizione dell'Hughes sta a mostrarci come le Amministrazioni ferroviare inglesi curano la cultura tecnica del loro personale (1).

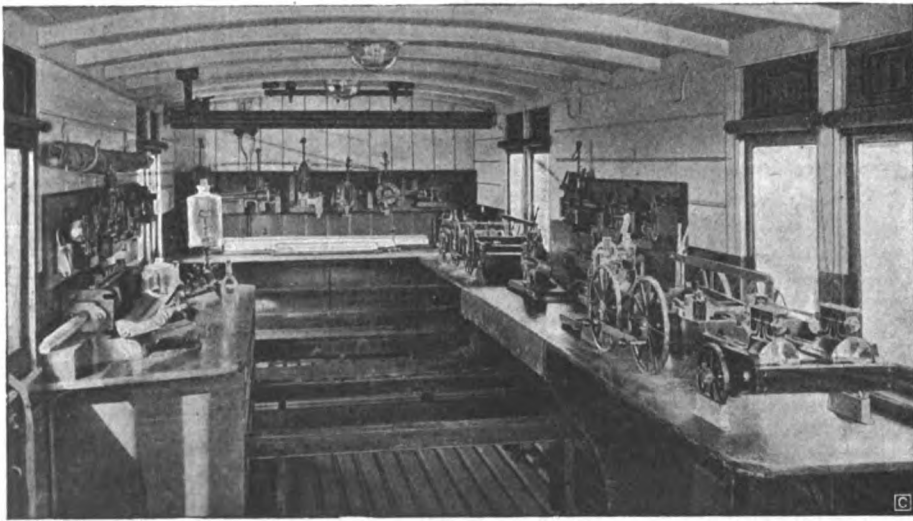



Fig. 11. — Carro-scuola della « Lancashire & Yorkshire Ry. » - *Vista interna.*

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 2, pag. 33.

# GIURISPRUDENZA
## in materia di opere pubbliche e trasporti.

AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE — ATTI ILLEGITTIMI DEI LORO FUNZIONARI — RESPONSABILITÀ — AZIONI COMPETENTI AL DANNEGGIATO.

Le pubbliche amministrazioni sono responsabili degli atti illegittimi dei loro funzionari, siano questi rappresentanti di esse od organi d'esecuzione, e senza distinzione fra atti d' impero o di gestione, purchè essi agiscano nella sfera della propria competenza e per raggiungere il fine cui mira l' amministrazione, e non per interesse personale o per dolo.

L'azione del terzo danneggiato deve spiegarsi direttamente contro l'amministrazione, e non contro le persone dei suoi rappresentanti od agenti. Questi sono responsabili verso l'amministrazione in via civile, disciplinare o penale, a seconda delle speciali norme stabilite nei loro rapporti con la pubblica amministrazione; ed i terzi possono agire contro di essi soltanto con l'azione surrogatoria.

Corte d'Appello di Napoli, 4 novembre 1908 — De Martini c. Lazzarini — Est. De Gregorio.

ARBITRATO — RICUSAZIONE DEGLI ARBITRI — TERMINI PER PROPORLA.

La ricusazione degli arbitri nominati in un contratto contenente la clausola compromissoria può essere proposta in qualunque momento fino alla pronuncia del lodo, e quindi anche prima che sorgano le questioni che, per la clausola, debbono sottoporsi al giudizio arbitrale.

Corte di Cassazione di Torino — Decisione 6 novembre 1908 - Bigatti c. Zaffarano e Scalini — Est. Milano.

REATO DI AZIONE PUBBLICA — SOSPENSIONE DEL GIUDIZIO ARBITRALE — PROVVISIONALE — NULLITÀ DEL LODO.

Quando, nel corso del giudizio arbitrale, gli arbitri vengano a cognizione dell'esistenza di un reato di azione pubblica, debbono sospendere il giudizio e rimettere le parti dinanzi all' autorità giudiziaria. Essi non hanno neppure facoltà di concedere una provvisionale, sotto pena di nullità del lodo.

Corte di Cassazione di Torino — Udienza 11 agosto 1908 — Rovelli c. Dogliotti — Est. Lago.

FERROVIE. - RISCATTO - NOTIFICAZIONE DELLA DIFFIDA - ACCETTAZIONE - PERFEZIONAMENTO DEL RISCATTO - APPROVAZIONE LEGISLATIVA NON NECESSARIA - ESECUZIONE DEL RISCATTO - TERMINI - LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI - PASSIVITÀ DEDUCIBILI - DETERMINAZIONE DEL PRODOTTO NETTO.

Con la notifica da parte del governo della diffida pel riscatto di una linea ferroviaria e con l'accettazione del concessionario, lo Stato è obbligato ad eseguire il riscatto, non occorrendo alla validità della diffida una legge d'approvazione.

Se lo Stato non ha facoltà di rimettere ed epoca indeterminata l'esecuzione del riscatto, esso non è neppure tenuto a compiere inderogabilmente nel termine prefisso la liquidazione e tutte le operazioni conseguenti al riscatto.

Non si può pronunciare la decadenza del riscatto per l'inazione di uno od altro degli obbligati, quando il ritardatario non sia stato costituito in mora a prestarsi all'esecuzione del riscatto.

Il prodotto netto, sul quale va commisurato il canone nel caso di riscatto, è quello che il concessionario ritrae effettivamente dall'esercizio della Ferrovia, detratte tutte le passività che stanno a di lui carico.

Deve pertanto dedursi non solo la quota di ammortamento del capitale azionario, ma anche la quota di ammortamento delle obbligazioni.

La quota di partecipazione dello Stato, si consideri come una passività, o come una semplice erogazione di parte degli utili, deve ugualmente detrarsi dal prodotto lordo.

L'imposta di ricchezza mobile, agli effetti di determinare il reddito netto, va calcolata su tutto il prodotto lordo, e non sulla sola parte relativa alla quota ripartibile fra lo Stato ed il concessionario.

Il fondo d'estinzione del capitale di prima costituzione deve detrarsi in ragione della somma che il concessionario ha effettivamente erogato di anno in anno per gli interessi, il rimborso delle obbligazioni e l'estinzione delle azioni, in conformità ai relativi piani di ammortamento.

Corte d'Appello di Milano - Sentenza 15 dicembre 1908. Soc. An. Briantea c. Ministero dei LL. PP. - Est. Biscaro.

INFORTUNI SUL LAVORO. - MORTE DELL'OPERAIO - DEVOLUZIONE DELL'INDENNITÀ - FRATELLI E SORELLE INABILI AL LAVORO - CONDIZIONI DI « ESSERE VIVENTI A CARICO » DELL'OPERAIO.

La condizione di essere viventi a carico dell'operaio morto in seguito ad infortunio nel lavoro, per la devoluzione dell'indennità a favore dei fratelli e sorelle, è necessaria tanto nel caso che essi siano minori di anni diciotto, quanto nel caso d'inabilità al lavoro per difetto di mente o di corpo.

Cassazione di Torino - Udienza 13 novembre 1908 - Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio c. Pederzoli - Est. Degioannini.

## DIARIO

### dal 26 maggio al 10 giugno 1909.

*26 maggio.* — A Berlino viene aperto al pubblico il Museo delle comunicazioni e delle costruzioni.

*27 maggio.* — Il Consiglio federale svizzero approva una modificazione al tracciato del tunnel del Loëtschberg in modo da rendere possibile i lavori per la prosecuzione della perforazione del tunnel stesso.

*28 maggio* — A Villafranca-Confient un treno deraglia e cade in un fossato. Undici morti.

*29 maggio.* — Il Consiglio superiore della Marina Mercantile termina l'esame delle proposte di riforma delle regole riguardanti il contratto di lavoro della gente di mare.

*30 maggio.* — L'Assemblea Nazionale del Panama stanzia 500.000 franchi per la costruzione di linee telegrafiche, telefoniche e radiotelegrafiche.

*31 maggio.* — È aperta al pubblico la prima stazione radiotelegrafica fra Portland e le isole Casco Bay negli Stati Uniti.

*1° giugno.* — Costituzione a Berlino di una forte Società per azioni allo scopo di stabilire una linea regolare di dirigibili sul percorso Francoforte sul Meno-Berlino-Cassel.

*2 giugno.* — Inaugurazione a Londra del VII Congresso internazionale di chimica applicata.

*3 giugno.* — Ha luogo a Varese l'assemblea generale della Unione delle Tramvie e Ferrovie d'interesse locale.

*4 giugno.* — La Camera approva il progetto per l'ordinamento delle Ferrovie dello Stato.

*5 giugno.* — Il Governo della Repubblica Argentina autorizza l'emissione di un prestito di 60 milioni di franchi al 4 $^1/_2$ % per la costruzione di ferrovie.

*6 giugno.* — Il Governo cinese delibera l'emissione di un prestito 5 % per 138 milioni per il riscatto della ferrovia Canton-Hankeu.

*7 giugno.* — L'assemblea degli azionisti delle acciaierie Poldihütte approva il bilancio dell'esercizio 1908, chiudentesi con un utile netto di Corone 582.646,19. Sulle azioni viene pagato un dividendo del 6 % e la sopravenienza attiva di Corone 105.563,86 viene portata a conto nuovo.

*8 giugno.* — Costituzione a Milano della Società Anonima trafilerie e punterie lombarde col capitale di L. 100.000 aumentabile a L. 200.000.

*9 giugno.* — Il Consiglio di amministrazione della Società lombarda per distribuzione di energia elettrica di Milano, delibera di proporre all'Assemblea degli Azionisti l'aumento del capitale sociale da L. 15 milioni a L. 18 milioni.

*10 giugno.* — La commissione parlamentare per la Navigazione interna approva, salvo lievi ritocchi il progetto di legge presentato dal Ministro dei LL. PP. on. Bertolini.

## NOTIZIE

**Concorsi.** — Un posto di Ingegnere Direttore dell'Impianto idroelettrico di Foligno. Età da 30 a 42 anni. Scadenza 22 giugno.

— Un posto di Direttore dell'Impianto elettrico di Terni. Scadenza 30 giugno. Stipendio L. 5000. Compartecipazione 2 %. Cauzione L. 5000.

* * *

**V Congresso dell'Associazione internazionale per i materiali da costruzione.** — Questo Congresso avrà luogo dal 7 al 12 settembre a Copenhagen sotto l'alto patronato del Re di Danimarca. Il Congresso ha all'ordine del giorno importantissimi argomenti ed interessanti gite e visite. La quota di iscrizione è fissata in L. 26,70.

* * *

**III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.** — Nell'adunanza del 28 maggio u. s. è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia a vapore da Montepulciano stazione a Montepulciano città.

Proposta per la fornitura di 10 stadere a ponte per altrettante stazioni delle ferrovie complementari della Sicilia.

Proposta per eseguire trivellazioni di scandaglio nel massiccio da perforarsi con la grande galleria attraverso l'Appennino per la ferrovia direttissima Bologna-Firenze.

Domanda della Società Imprese elettriche Piacentine per essere autorizzata a costruire ed esercitare una linea tramviaria nella città di Piacenza dalla piazzetta S. Savino al molino degli Orti.

Nuovo piano della stazione di Piedimonte d'Alife e varianti del tratto di accesso alla detta stazione, lungo la ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife.

Domanda per l'impianto ed esercizio di due binari di raccordo tra gli stabilimenti di laterizi presso Ospiate e Cagnoletta della Ditta Mariani e Resta e la tramvia Milano-Saronno.

Domanda per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra la fornace della Ditta Arrigoni & Soci e la stazione di Bovisio Mombello sulla ferrovia Bovisa-Erba.

Progetto per l'impianto di una fermata a Caneva di Tolmezzo lungo la ferrovia per la Carnia a Villa Santina.

Schema di regolamento per l'uso del freno Westinghouse sulle tramvie Piacentine.

Domanda del Comune di Villa d'Almè per ottenere che l'attuale passaggio pedonale esistente nella stazione omonima sulla ferrovia di Valle Brembana sia reso carreggiabile.

Domanda del Municipio di Modena per lo spostamento di un tratto del binario d'allacciamento fra la stazione di Modena della ferrovia Modena-Mirandola-Finale e lo scalo di Modena trasbordo.

Schema del Regolamento di esercizio per la ferrovia privata delle miniere di S. Lucia a Porto Empedocle.

Progetto per l'impianto della fermata di Rotondi-Paolisi lungo la ferrovia Benevento-Cancello e varianti fra Arpaia e Cervinara.

Progetto per una variante fra i km. 21 $\frac{330}{786}$ del tronco Barco-Ciano della ferrovia Reggio Emilia-Ciano d'Enza.

Schema di Convenzione per regolare la concessione alla Ditta Vita-Mayer & C. di accedere con un binario sul piazzale interno della stazione di Cairate Lonate lungo la ferrovia Castellanza-Cairate Lonate.

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della tramvia elettrica Como-Cernobbio-Manslianico.

Schema di Convenzione per regolare la concessione alla Deputazione Provinciale di Roma di derivare mezza oncia di acqua dalla conduttura di servizio della stazione di S. Onofrio sulla ferrovia Roma-Viterbo.

Schema di Convenzione per regolare la concessione al Comune di Viterbo di attraversare la ferrovia Roma-Viterbo con una condottura d'acqua potabile.

Schema di Convenzione per regolare la concessione alla Società del gas di Valle d'Olona di sottopassare con una condottura di gas la ferrovia Saronno-Varese.

Schema di Convenzione per regolare la concessione alla Cooperativa Acqua potabile di Bovisio di sottopassare con una conduttura d'acqua la sede della ferrovia Bovisa-Erba.

Domanda per la costruzione e l'esercizio di un binario di raccordo della fornace Hoffmann della Ditta Rosetti con la tramvia Forlì-Meldola.

Domanda della Ditta fratelli Rizzi & C. per allacciare con un binario le sue cave di argilla alla tramvia Piacenza-Lugagnano.

Tipo di vetture di rimorchio per la diramazione alla città di Fermo della ferrovia Porto S. Giorgio-Fermo-Amandola.

Tipo di carri merci pel servizio della diramazione per Fermo città della ferrovia Porto S. Giorgio-Fermo-Amandola.

Stazione di Livorno per la linea Livorno-Vada.

## BIBLIOGRAFIA

*Tramways et automobiles par E. Ancamus et L. Galine - Paris - H. Dunod et E. Pinat, 1909, Prezzi Fr. 15.*

Da pochi giorni è uscita la 2ª edizione completamente rifatta ed aumentata di questo manuale che fa parte della pregevole *Biblioteque du conducteur de travaux publics*.

È diviso in due parti:

La prima riguarda i tramways e comprende i seguenti capitoli

I. Resistenza alla trazione, in orizzontale, in salita, in curva, allo spunto, potenza da sviluppare, aderenza, pendenza limite, sezioni stradali, scartamenti, armamenti varii, scambi, anelli e triangoli terminali, materiale e trazione con descrizione dei vari tipi di vetture e loro parti principali, freni, apparecchi di sicurezza, depositi ecc.

II. Tramways a trazione animale, cavalli, depositi, vetture e carri, tramways a vapore; locomotive di vari sistemi, automotrici, vetture diverse, ferrovie a dentiera; armamento, locomotive, materiale, freni, tipi Hanscotte e Claret a meccanismo di aderenza supplementare.

III. Tramways funicolari; funi, sforzi di trazione, potenza, piani ascendenti, tipi a contrappeso d'acqua, a fune continua, funicolari d'equilibrio, trasporti aerei, telphérage, ferrovie monorail, rampe mobili. Tramways elettrici; principii di trazione elettrica, motori a corrente continua, polifase, monofase; costruzione dei motori, controller, unità multiple, linee aeree, linee sotterranee, terza rotaia, trasporti a grande distanza, descrizione delle linee da Bertond a Thonue, della Valtellina, della trazione elettrica sistema Arnold, delle ferrovie vicinali del Belgio; officine generatrici, accumulatori.

IV. Trazione ad accumulatori elettrici, a locomotive senza focolare, a locomotive con vapore sovrariscaldato, ad aria compressa, a gas, con sistemi diversi (lisciva di soda, motori ad ammoniaca, e ad acido carbonico).

V. Ferrovie metropolitane; considerazioni generali; metropolitane di New-York, di Londra, di Berlino, di Parigi.

La seconda parte tratta degli automobili e comprende i seguenti capitoli:

I. Resistenza in piano, in curva, in salita, allo spunto e per il vento. Automobili a petrolio, costruzione, motori, distribuzione, carburatori, regolazione dei motori ad esplosione, scappamento, raffreddamento, accenditori, apparecchi di messa in marcia, essenze varie, benzol, alcool, naftalina.

II. Chassis; chassis propriamente detto, carrozzeria, assi, ruote, coperture, ruote elastiche, sospensioni varie, smorzatori, freni, organi per la direzione, trasmissione, cambio di velocità, differenziale, catene e cardano, organi diversi.

III. Vetture a vapore.

IV. Automobili elettrici di vari sistemi.

V. Servizi pubblici, fiacres automobili di Parigi, Berlino, Londra con relative tariffe. Autobus e motorbus di vari sistemi. Veicoli per servizi merci.

Appendice. Formalità da compiere per organizzare un servizio d'automobili in Francia.

Come apparisce dall'elenco delle materie trattate, questo manuale è forse il più completo di quelli usciti finora; esso in modo chiaro e compendioso e col sussidio di numerose nitide incisioni tratta di tutti i sistemi attualmente in uso per linee tramviarie e per costruzioni di automobili, con descrizione degli apparecchi più moderni e coi dati teorici e pratici per i calcoli dei vari organi e degli impianti; e quindi sarà utilmente consultato dai costruttori ed ingegneri.

* * *

*Libri ricevuti:*

— Invenzione dell'ing. Boldi Marc' Aurelio del materiale di legno rinforzato, cementato e protetto per la sollecita ed economica costruzione di edifici ed altro. Roma: Tipografia Operaia Romana Cooperativa, 1909.

— Agenda de l'Electro. 1909. Bruxelles: *Electro*, Revue Internationale d'Electricité. 1909. Prezzo: 3,75 frs.

— Traité complet d'analyse chimique appliquée aux essais industriels par J Post et B. Neumann. Paris: Librairie Scientifique A. Herman et Fils, éditeurs. 1909. Prezzo: 8,50 frs.

## PARTE UFFICIALE

### FEDERAZIONE FRA I SODALIZI DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI ITALIANI.

Roma, 70, Via delle Muratte, Roma.

**Verbale della seduta straordinaria del Consiglio tenutasi il 12 maggio 1909, ore 14.**

Sono presenti i signori: sen. Colombo, presidente; sen. Cerruti, quale rappresentante il Collegio di Novara; on. Romanin Jacour, rappresentante il Collegio Veneto; on Masoni, rappresentante il Collegio ingegneri e architetti di Napoli; on. Gallino, rappresentante la Società ingegneri e architetti di Genova; comm. Luiggi, rappresentante la Società ingegneri e architetti italiani e delegato delle Società di Palermo e Parma; comm. Benedetti rappresentante il Collegio Nazionale ingegneri ferroviari Italiani; comm. Brunelli, rappresentante l'Ordine degli ingegneri e degli architetti residenti nella prov. di Roma; ingegnere Attanasio, rappresentante il Collegio ingegneri e architetti di Catania; ing. Massaroli, rappresentante il Collegio ingegneri e architetti del Friuli.

Scusano con lettera l'assenza i rappresentanti delle Società o Collegi di Bari, Firenze, Milano, Modena, Padova, Torino e Verona.

Assistono alla seduta i segretari del Comitato, ingegneri Favero e Parvopassu.

Si approva il verbale della seduta precedente del 4 dicembre 1908.

*Luiggi* informa i presenti che scopo principale della presente riunione è la compilazione di un nuovo schema di progetto di legge sulla tutela professionale reclamato da tutti i tecnici e lo studio del modo più adatto per ottenerne la presentazione e la discussione alla Camera. Presenta uno schema semplicissimo che dà affidamento a coloro che lo hanno preparato di non sollevare più le lunghe discussioni relative agli architetti ed alle Scuole di architettura.

Esso è redatto in questi termini:

Art. 1. — Il titolo di ingegnere è riservato a coloro che hanno conseguito il relativo diploma dalle R. Università, dalle R. Scuole di applicazione o dagli Istituti superiori del Regno a ciò autorizzati.

Aggiunge che ai compilatori venne il dubbio se fosse il caso di accennare in un secondo articolo alle penalità per chi abusa del titolo, ma prevalse l'idea dell'articolo unico.

*Colombo* è pure d'accordo per l'articolo unico semplicissimo, appunto per evitare le possibili discussioni.

*Romanin-Jacour* è dello stesso avviso, solo si preoccupa della sorte di tutti i professionisti laureati prima della unificazione del Regno e del riordinamento delle scuole per gli ingegneri. Propone il seguente emendamento:

« Il titolo di ingegnere è riservato a coloro che lo hanno legittimamente conseguito prima d' oggi in Italia e che lo conseguono attualmente dalle R. Scuole d'applicazione o dagli Istituti superiori del Regno a ciò autorizzati ».

*Cerruti* ritiene conveniente l'articolo unico, ed in quanto alle dubbiezze dell'onorevole Romanin-Jacour è d'avviso che la prima dicitura proposta comprende tutti i casi dei laureati dalle Scuole passate e attuali. Opina per altro che vi sia una lacuna che occorre colmare, relativa ai casi in cui per determinate condizioni o per Decreto Reale si possa conseguire il titolo per esempio, nel caso degli Ufficiali superiori del Genio militare a riposo, che, avendo frequentato la Scuola di Artiglieria e Genio o diretto, per un certo periodo, costruzioni, e in seguito a parere favorevole della Commissione di avanzamento, possono avere il titolo d'ingegnere civile, oppure nel caso di Decreto Reale per coloro ai quali può essere conferito il diploma per titoli, sebbene questo caso rientri in certo modo nelle disposizioni proposte, perchè occorre il parere di una Scuola d'applicazione.

*Romanin-Jacour* crede che la sua proposta con la parola *legittimamente* e con qualche opportuna variante si presti a comprendere anche questi casi.

*Cerruti* osserva che non si può neppure insistere molto sull'ampiezza del significato della frase *legittimamente conseguito* perchè non tutte le Scuole d'applicazione sono istituite per legge.

*Masoni* non si nasconde il dubbio che anche con questa formula semplicissima non si eviti alla Camera il pericolo di lunga discussione, analoga a quella che fece naufragare il primo progetto De Seta, perchè non si risolve la questione degli architetti.

*Colombo* osserva che la questione dipende dalla difficoltà di definire il titolo di architetto.

*Masoni* conferma il suo dubbio circa la possibilità di superare la discussione impressionante alla Camera dei deputati, sull'architettura.

*Cerruti* dice che sollevando tale questione non si va più avanti. Con l'articolo proposto si stabilirebbe intanto nell'opinione pubblica un criterio preciso sul titolo e sul nome di ingegnere e così pure avverrebbe pei magistrati e pei pubblici ufficiali. Non è vero che si escludono gli architetti, sia perchè non è precisa la definizione di architetto, sia perchè Scuole di architettura vere e proprie non vi sono, e perchè le Scuole come sono attualmente non hanno un confine ben determinato. L'articolo proposto non lede del resto alcun diritto degli architetti.

*Brunetti* dichiara che per puro sentimento di dovere, prevedendo che in questa adunanza si sarebbe dovuto trattare della compilazione del nuovo schema di legge sulla tutela professionale aveva redatto anch'egli una formula per la legge che s' intende proporre, la quale formula era basata però su un diverso concetto, procurando di stabilire piuttosto la migliore ripartizione delle mansioni tra i professionisti tecnici laureati, avendo ora avuto modo di accorgersi che la sua proposta non riscuote il voto della maggioranza, l' abbandona, pur ritenendo che la formula accolta non possa ottenere tutto l'effetto che se ne attende.

*Benedetti* riconosce che la brevità della forma proposta è opportuna, però sarebbe di avviso che si accennasse in un secondo articolo al regolamento per l' applicazione della legge da emanarsi dal Ministero, previo parere dei Collegi e Società d' ingegneri e propone la forma seguente:

« Il Ministero della Istruzione pubblica, sentite le Associazioni fra gli ingegneri, disporrà mediante apposito regolamento le norme per l'applicazione della presente legge ».

*Romanin-Jacour* rileva la necessità — dato che si approvi questa forma — di interessare anche il Ministero di Grazia e Giustizia, specie per le disposizioni da impartire ai Magistrati, ed eliminerebbe l' accenno alle Società, ecc., poco note e non riconosciute.

*Benedetti* accetta la soppressione « sentite le Associazioni fra gli ingegneri », ma insiste sull'accenno al regolamento che conviene debba essere compilato d'accordo dai Ministeri di Grazia e Giustizia e Istruzione pubblica.

*Colombo* non si nasconde la grave difficoltà della questione, specialmente avuto riguardo all'Italia meridionale dove un licenziato in architettura o un semplice perito riveste presso i comuni attribuzioni di ingegnere laureato. Perciò crede che non sia il caso di specificare nè Società, nè albi, nè regolamento per non sollevare nuove discussioni precedentemente fatte; potrebbe essere così formulato:

« Il titolo di ingegnere è riservato a coloro che lo hanno legittimamente conseguito secondo le disposizioni vigenti prima della costituzione del Regno d' Italia e dopo dalle Università fino all' istituzione delle R. Scuole d'Applicazione degli ingegneri; e in seguito da queste e dagli Istituti superiori a ciò autorizzati, oppure per effetto di disposizioni governative speciali.

L'on. *Gallino* propone di semplificare ancora questa forma, riducendola come segue:

Art. 1. — Il titolo di ingegnere è riservato a coloro che lo hanno legittimamente conseguito, in Italia, a seconda delle leggi vigenti nelle varie epoche.

Tale forma raccoglie l'approvazione dei presenti.

Venendo a trattare del modo di presentare la legge al Parlamento, il sen. *Colombo* dubita che il Governo la faccia sua.

*Luiggi* d'accordo con *Romanin-Jacour* propone che la dizione definitiva venga stabilita in una riunione da tenersi fra tutti i Deputati ingegneri, i quali poi potranno firmarla con una relazione giustificativa. Per indire tale riunione si può dare mandato ufficiale all'on. Romanin-Jacour. Udito in merito il Capo del Governo, nel caso che sia favorevole, si potranno anche interessare gli Ingegneri membri della Camera vitalizia per la discussione che avverrà al Senato.

Il Consiglio approva.

Si rimanda ad una prossima riunione che in massima si stabilisce per la metà di giugno la trattazione degli argomenti relativi alle tariffe, per i quali si sono avute molte risposte dalle Società federate a alcune altre si attendono.

Si approvano i bilanci consuntivo 1908 e preventivo 1909; dei quali il primo chiude con un avanzo di L. 616,48 ed il secondo con un'eccedenza attiva di L. 543.

La seduta è tolta alle ore 16.

*Il Presidente*
G. Colombo.

*I Segretari*
G. Favero
C. Parvopassu.

---

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

### Verbale dell'adunanza del Consiglio Direttivo tenuto a Bologna il 19 Maggio 1909.

Sono presenti il Presidente comm. Francesco Benedetti, il Vice-Presidente Giulio Rusconi-Clerici ed i consiglieri Dall' Olio, De Benedetti e Sapegno.

Scusano la loro assenza il Vice-Presidente cav. Giuseppe Ottone ed i consiglieri Cecchi, Peretti e Sizia.

Presiede la seduta il comm. Benedetti.

Per l'assenza del Segretario e del Vice-Segretario, assume le funzioni di segretario il delegato ing. Bassetti.

Il Consiglio ammette a nuovi Soci del Collegio gli ingegneri: Rinaldi Confucio di Bologna, Bellipanni Roberto di Firenze, Civiletti Benedetto di Castelvetrano, Presutti Pasquale di Aquila, Pagella Giuseppe di Firenze, Giudici Luigi e Bonnet Stefano di Comacchio, Becattini Arturo di Firenze.

Il Presidente dà lettura della Relazione morale e finanziaria del Collegio, da comunicarsi a nome del Consiglio Direttivo all'Assemblea Generale dei Soci indetta per lo stesso giorno nelle ore pomeridiane. Il Consiglio l'approva senza osservazioni.

Il Presidente comunica un ordine del giorno trasmesso dalla Società degli Ingegneri, Architetti ed Industriali di Napoli, riguardante il disegno di legge sulle derivazioni ed usi di acque pubbliche presentato al Senato del Regno.

Il Consiglio nel prendere atto di tale ordine del giorno, riconoscendo che, data l' importanza dell'argomento è necessario un ponderato esame, incarica il socio ing. Ugo Cerreti di studiare la quistione e presentare per la prossima adunanza del Consiglio una Relazione scritta.

*Il Presidente*
F. Benedetti

*per Il Segretario*
C. Bassetti

### Verbale dell'adunanza del Comitato dei Delegati tenuto a Bologna il 19 maggio 1909.

Il 19 maggio 1909 alle ore 10, nella Sala dei Notai presso la Camera di Commercio di Bologna, ebbe luogo l'adunanza del Comitato dei Delegati del Collegio.

Sono presenti: Il Presidente ing. comm. Benedetti, il Vice-Presidente ing. Rusconi Clerici, i Consiglieri ingegneri Dall'Olio, De Benedetti e Sapegno ed i Delegati ingegneri Borella e Sperti della I Circ. Torino; Camis della III Circ. Verona; Simonini della IV Circ. Genova; Klein, Feraudi, Gioppo della V Circ. Bologna; Tognini, Goglia della VI Circ. Firenze; Valenziani e Bassetti dell' VIII Circ. Roma.

Sono rappresentati mediante regolari deleghe i seguenti ingegneri: il Vice-Presidente Ottone dal comm. Benedetti, i Consiglieri Cecchi e Sizia da Bassetti, e Peretti dal comm. Benedetti; i Delegati: Taiti, Levi Perfetto e Sometti della III Circ. Verona, da Camis; Maes della II Circ. Milano, da Rusconi Clerici; Landriani della VII Circ. Ancona, da Gioppo La Bò, Lattes dell' VIII Circ. Roma, da Bassetti; Celeri dell' VIII Circ. Roma, da Feraudi; Dore dell'VIII Circ. Roma, da Gioppo; Soccorsi dell' VIII Circ. Roma, da Valenziani, Mazier della X Circ. Napoli, da Klein; Fracchia della XI[a] Circ. Cagliari, da Benedetti.

Scusa la sua assenza l'ing. Lavagna della Circoscrizione di Milano.

Presiede l'ing. comm. Benedetti; funge da segretario l'ing. Bassetti.

Si legge ed approva il verbale della seduta precedente.

Il Presidente dà comunicazione sommariamente della Relazione che il Consiglio direttivo sottoporrà all'Assemblea generale ed a maggiore delucidazione della parte che riguarda la questione professionale dà lettura di un rapporto della Federazione delle Associazioni tecniche circa la legge per la protezione legale del titolo di ingegnere.

Il Comitato ne prende atto.

Il Presidente dà lettura della lettera della signora Teresa Mallegori-Bertani con la quale dona 5000 lire al Collegio perchè, con le norme stabilite in detta lettera, venga fondato un premio triennale. « ingegnere Pietro Mallegori », Promotore del Collegio Nazionale degli Ingegneri ferroviari italiani, per la migliore pubblicazione fra i Soci del Collegio, in tema di trasporti.

Il Comitato accetta la donazione autorizzando il Consiglio direttivo a fare tutte le spese necessarie per la costituzione in Ente morale di questa fondazione, nel modo e nei termini di tempo che riterrà opportuni

Il Comitato poi, su proposta del Presidente, all'unanimità delibera di proporre all'Assemblea generale dei Soci la nomina della signora Teresa Mallegori-Bertani a Socia onoraria del Collegio.

Il Presidente comunica, in merito all' Ordine del giorno del Congresso, che, a causa della malattia degli ingg. Ottone e Lanino, non potrà discutersi il tema su « La convenienza tecnico-finanziaria della trazione elettrica in sostituzione della trazione a vapore su ferrovie già in esercizio ». Comunica altresì che la Relazione : « Considerazioni intorno agli studi ed ai mezzi per sviluppare la Navigazione interna in Italia, in relazione con l'esercizio delle ferrovie e delle tramvie e col completamento dei mezzi di trasporto nell'interesse dell'economia nazionale », essendo stata consegnata troppo tardi, non può essere pubblicata prima del Congresso, e che l'ing. cav. Paolo Orlando, uno dei relatori, ha dichiarato di non approvare le conclusioni della Commissione.

Il Comitato, preso atto delle dichiarazioni del Presidente, lascia al Presidente di decidere, uditi i relatori, se debbasi discutere il tema sulla Navigazione interna.

Il Presidente pone in discussione il Regolamento generale del Collegio.

Bassetti riferisce sui vari articoli del Regolamento.

Il Regolamento viene approvato con alcune modificazioni.

Si dà mandato alla Presidenza di coordinare le modificazioni medesime e di dare la forma definitiva al Regolamento.

Gioppo propone che venga istituita una categoria di Soci perpetui.

Il Presidente osserva che ciò costituisce una modificazione di Statuto per la quale occorre la procedura speciale stabilita dallo Statuto stesso.

Il Comitato, presa in considerazione la domanda dell'ing. Gioppo, lo incarica di presentare a nome della propria Circoscrizione una proposta concreta che, debitamente istruita, verrà sottoposta al referendum dei Soci.

*Il Presidente*
F. Benedetti.

*per Il Segretario*
C. Bassetti

## COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

**per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali**

ROMA - 32, Via del Leoncino - ROMA

### Convocazione dell' Assemblea degli Azionisti.

L' Assemblea degli Azionisti tenutasi il 28 marzo u. s., convocata coll'ordine del giorno, come da circolare 1° marzo p. s., udita la Relazione dei Sindaci. sospese qualunque deliberazione sul n. 4. (Approvazione del Bilancio Sociale 1908 ed erogazione degli utili dell'esercizio) e dette mandato all' Amministratore di studiare e suggerire in una prossima Assemblea tutte quelle proposte dirette a permettere l'approvazione del detto Bilancio, secondo i *desiderata* espressi dai Sindaci.

Epperciò si fa noto che il 4 luglio p. v. alle ore 13 avrà luogo presso la sede Sociale della Cooperativa in Via del Leoncino n. 32 - Roma

L' Assemblea straordinaria

dei Soci per discutere il seguente :

ORDINE DEL GIORNO

1. - *Comunicazioni dell' Amministratore e discussione generale.*
2. - *Modifiche agli articoli 14 e 23 dello Statuto attuale, secondo lo schema accluso.*

Si avverte che per la validità delle deliberazioni dell' Assemblea, occorre, a termini dello Statuto Sociale, l'intervento di tanti Soci, o delegati, che rappresentino almeno la metà del capitale Sociale.

Nello stesso giorno 4 luglio alle ore 16 è convocata

L' Assemblea generale ordinaria

dei Soci della Cooperativa nella sede Sociale in Via del Leoncino n. 32 per discutere e deliberare il seguente

ORDINE DEL GIORNO

1. - *Comunicazioni dell' Amministratore.*
2. - *Relazione dei Sindaci sul Bilancio Sociale al 31 dicembre 908.*
3. - *Approvazione del Bilancio.*
4. - *Discussione generale sull' indirizzo della Cooperativa e relative deliberazioni.*

*L' Amministratore*
L. Assenti

### Modifiche allo Statuto

| Attuale | Modifiche |
| --- | --- |
| Art. 14. — Le azioni sono di L. 50 ciascuna.<br>Sono nominative, e cedibili soltanto coll'autorizzazione del Consiglio di ammissione dei soci.<br>Non possono essere sottoposte a pegno, sequestro, od altro qualsiasi vincolo. | Art. 14. — Le azioni emesse fino al 31 dicembre 1908, al prezzo di L. 50 vengono ridotte a L. 25.<br>Esse verranno stampigliate coll' indicazione del valore ridotto, ma costituiranno una categoria a parte di azioni privilegiate di fondazione, ed avranno diritto al doppio del dividendo annuo, ed ad una doppia rata in caso di liquidazione, rispetto alle nuove azioni che venissero emesse al prezzo di L. 25.<br>Le azioni sono nominative e cedibili soltanto coll'autorizzazione del Comitato di ammissione dei soci.<br>Non possono essere sottoposte a pegno, sequestro, od altro qualsiasi vincolo. |
| Art. 23. — Nelle assemblee, trascorse due ore da quella fissata per la convocazione, gli intervenuti potranno validamente deliberare qualunque sia il loro numero, salvo che si tratti dei casi previsti dall'art. 158 del Codice di Commercio pei quali per la validità delle Assemblee, sarà necessario che i soci intervenuti di persona, o mediante delegazione rappresentino almeno la metà del capitale sociale.<br>Le deliberazioni delle Assemblee saranno prese a maggioranza di voti.<br>Nelle assemblee potranno dare il voto anche i soci funzionari ed impiegati della Società, purchè non si tratti di deliberazioni riguardanti la loro responsabilità. | Art. 23. — Nelle assemblee, trascorse due ore da quella fissata per la convocazione, gl'intervenuti potranno validamente deliberare qualunque sia il loro numero, salvo che si tratti dei casi previsti dall'art. 158 del Cod. Comm.<br>Le deliberazioni delle Assemblee saranno prese a maggioranza di voti.<br>Nelle Assemblee potranno votare anche i soci funzionari ed impiegati della Società purchè non si tratti di deliberazioni riguardanti la loro responsabilità.<br>Pei casi previsti dall'art. 158 del Cod. Comm., ed in espressa deroga alle disposizioni di esso, si procederà per *referendum*, inviando a ciascun socio con lettera raccomandata, le proposte da esaminare.<br>In tali casi, per la validità delle deliberazioni, occorrerà l'adesione favorevole di tanti soci che rappresentino almeno la metà del capitale sociale.<br>Lo scrutinio delle adesioni, e la determinazione dei voti favorevoli, saranno affidati ad un R. Notaio, residente in Roma, ed il verbale redatto dal Notaio, verrà depositato alla Cancelleria del Tribunale di Roma, e sarà considerato come verbale dell' Assemblea degli Azionisti. |

Società proprietaria : Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

ANNO VI, Vol. VI. ROMA, 30 giugno 1909. Supplemento al n. 12.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

# RELAZIONE DELLA SOTTOCOMMISSIONE
## incaricata di visitare le località colpite dal terremoto Calabro-Siculo del 1908.

*Nel Supplemento al nº 9 della nostra Rivista pubblicammo la serie di* **Norme obbligatorie per le riparazioni, ricostruzioni e nuove costruzioni degli edifici pubblici e privati** *unitamente alle Istruzioni tecniche sulla costruzione di edifici nei territori sottoposti a scosse sismiche, e sui calcoli di stabilità e resistenza proposte dall'apposita Commissione consultiva nominata con R. decreto del 15 gennaio 1908.*

*A complemento di tali Norme ed Istruzioni, riteniamo far cosa grata ai nostri Lettori riproducendo ora per disteso la Relazione, testè pubblicata dal Ministero dei LL. PP., della Sottocommissione incaricata di visitare le località colpite dal terremoto, relazione di grande interesse per le notizie e documentazione del come si sono comportate le costruzioni antiche e moderne di varia struttura e le considerazioni che ne furono dedotte per l'applicazione alle nuove costruzioni.*

« L' INGEGNERIA FERROVIARIA »

La prima Sottocommissione, composta dei signori:

Prof Cesare CERADINI, - *Presidente*;
Prof. Giovanni SALEMI PACE;
Prof. Silvio CANEVAZZI;
Ing. capo Enrico CAMERANA;
Ing. capo Mederico PERILLI;

ebbe l'incarico di visitare i luoghi colpiti dal terremoto in Calabria e Sicilia, per esaminare come si sono comportate le costruzioni antiche e moderne, in vista degli ammaestramenti che se ne potevano trarre per le nuove costruzioni.

In adempimento del mandato si recò la Sottocommissione sopra luogo nei giorni dal 4 al 10 febbraio 1909 corrente e, giusta il programma che era stato stabilito, dietro discussione avvenuta in seno alla Commissione plenaria, accedette prima ai paesi di Nocera Tirinese, Falerna, Castiglione, Monteleone, Favelloni Piemontese, S. Leo di Briatico in provincia di Catanzaro indi a Gioia Tauro, S. Anna, Seminara e Melicuccà in provincia di Reggio Calabria e finalmente a Reggio ed a Messina.

Fig. 1. — Rovine di case costruite con ciottoli e cattive malte (Reggio Calabria).

Fig. 2. — Rovine di case costruite con ciottoli e con solai e tetti non incatenati (Messina).

Dall'esame minuto e coscienzioso dei fabbricati di ogni genere che si sono presentati alla sua attenzione, sia di antica, sia di moderna costruzione, compresa anche le abi-

tazioni costruite dai Comitati di soccorso nei centri devastati dal terremoto del 1905, ebbe a rilevare quanto segue:

1° In generale le murature costituenti gli edifizi sono di pessima struttura: il materiale pietroso impiegatovi è quasi sempre di forma irregolare, e più generalmente di ciottoli fluviali nemmeno spaccati, e le malte non presentano consistenza per cattiva calce e cattive sabbie usate (fig. 1).

Le murature sono quindi in generale poco consistenti: i fabbricati, da informazioni assunte, non avrebbero poi fondazioni corrispondenti ad un buon tipo costruttivo.

2° I solai sono in generale difettosi, perchè hanno poca presa nella muratura e perchè rarissime sono le travi impalettate alle estremità e disposte così da servire da catena, o che anche semplicemente attraversino tutta la grossezza dei muri di appoggio. Ne deriva che nei movimenti sismici, sfilate da un lato del soffitto le teste delle travi, esso ha tendenza a cadere, e per altre scosse sopraggiungenti, le travi, urtando contro il muro che serviva già loro di appoggio, ne determinano la caduta (fig. 2). Anche i tetti in rovina rivelano costruzioni rudimentali, per nulla provviste di organi atti a resistere alla spinta dei puntoni (fig. 3). La fig. 4 fa vedere, come un tetto incatenato abbia impedito a Seminara la caduta dei muri su cui appoggiava.

*Fig. 3.* — Rovine di case con cattiva muratura, tetti e solai non incatenati (Messina).

Fig. 4. — Tetto incatenato non caduto (Duomo di Seminara).

3° Le case baraccate antiche, con ossature unite di legnami disposti in senso verticale, orizzontale e diagonale racchiusi, entro le murature di perimetro e traversali, abbenchè presentino lesioni e scompaginamento delle masse murali, pure sono rimaste in piedi, salvando la vita delle famiglie che le abitavano (figg. 5 e 6).

Lo scompaginamento delle masse murali è tanto più forte, quanto più la muratura è fatta male, come può vedersi nella fig. 7, dove, caduta la parte murale, senza recar danno alle persone, è rimasta in piedi l'ossatura di legname, col tetto a posto.

4° Egualmente dicasi delle case intelaiate, cioè di quelle in cui l'ossatura è di legname a faccia vista, e le pareti, negli specchi formati dai correnti di legno, sono costituite dal riempimento di muratura (fig. 8).

Uguale risultato si è ottenuto anche con le incatenature orizzontati e verticali delle case con chiavi o tiranti di ferro (fig. 9).

5° Migliore resistenza presentarono le case fatte con ottima muratura di mattoni; quelle basse ad uno o due piani al più; quelle fondate su rocce o su terreno saldo e quelle che hanno larghe, solide e profonde fondazioni.

6° Le case di antica e buona costruzione, originariamente dotate del solo piano terreno, o del piano terreno e di un primo piano, e che vennero in progresso di tempo sopraelevate, ebbero in generale a perdere la sopraelevazione, che cadde in rovina, danneggiando anche la parte inferiore, nonchè le case vicine, che poi da sole avrebbero resistito perchè basse e baraccate.

7° Le murature di buona qualità, di costruzioni speciali, giacenti dentro terra, e quindi al disotto del livello del suolo, in generale non subirono rotture o deformazioni; così rimasero illesi molti ponti ferroviari, per le loro fondazioni e per la loro limitata elevazione fuori terra, le gallerie ferroviarie, le vasche oleifere di Gioia Tauro e simili.

8° Importanti sono le osservazioni fatte sulle costruzioni moderne eseguite dopo il terremoto del 1905 nei paesi di Castiglione, di Favelloni, di S. Leo di Briatico, e di Melicuccà dai Comitati di soccorso.

Quelle di Castiglione, costruite dal Comitato Napolitano, sono del tipo intelaiato (fig. 10) e non presentano lesioni, ma in questa località anche gli edifizi di vecchia costruzione non ebbero a soffrire, essendosi il paese nel recente terremoto trovato fuori dell'area mesosismica.

Quelle di Favelloni, erette dal Comitato piemontese (figg. 11 e 12) sono costituite da membrature principali di cemento armato, disposte in parte verticalmente agli angoli delle fabbriche, ed in parte orizzontalmente a formare cintura sul piano di fondazione ed all'altezza del piano di gronda. Il pavimento ed i solai sono costituiti da una soletta, munita di nervatura; i muri propriamente detti sono formati da blocchetti parallelepipedi di cemento e sabbia, vuoti internamente, murati in malta comune; la copertura del tetto è fatta con larghe lastre di *Eternit,* di quelle più adatte e anzi indicate per pareti e rivestimento, mentre quelle speciali pei tetti sarebbero più resistenti. Ora, sebbene la località di Favelloni siasi essa pure trovata fuori dell'area mesosismica, nell'ultimo terremoto, pure le pareti delle descritte case si sono lesionate, distaccandosi talvolta completamente la muratura di blocchetti dai pilastrini ed architravi in cemento

armato ai quali in effetto essa non era stata bene collegata, e rimanendo i pilastrini, in generale, integri. Gli abitanti di queste case mostrarono vivo risentimento verso i costruttori delle medesime, non sentendovisi essi più al sicuro; fecero poi notare che i muri esterni, costruiti coi detti blocchetti, per essere questi molto porosi, tramandano molta umidità negli ambienti, a segno tale che in tempo di pioggie insistenti ha luogo un continuo passaggio di acqua dall'esterno all'interno. Fecero anche notare di avere penetrazione di acqua dal tetto per il fatto che le grandi lastre di *Eternit* pel calore si incurvano, dando così luogo a discontinuità per le quali passa l'acqua di pioggia; il che forse non sarebbe avvenuto se si fossero impiegate le speciali lastre di *Eternit* più piccole e ben sovrapposte.

Per quanto riguarda il tipo in muratura, la Sottocommissione ebbe poi a constatare che i blocchetti erano infatti molto porosi e di poca consistenza a cagione della cattiva qualità della sabbia e della piccola proporzione del cemento adoperato, locchè deve certamente, imputarsi a poca diligenza dei costruttori e degli assistenti, dopochè i rappresentanti del benemerito Comitato avevano lasciato quei luoghi.

Fig. 5. — **Casa baraccata rimasta incolume a Reggio Calabria.**

Fig. 6. — **Casa baraccata rimasta incolume a Monteleone.**

Vennero pure costruite case di lamiera di ferro rivestite internamente di legno o di sughero (fig. 13), ma riuscirono poco gradite agli abitanti durante l'estate, a motivo del gran calore che internamente conservano, mentre invece i costruttori asseriscono che tali tipi dànno eccellenti risultati anche in climi caldissimi.

Le case di S. Leo di Briatico a due piani, costruite dal Comitato lombardo, hanno l'ossatura formata da pilastri laterizi, rilegati con triplo ordine di architravi in cemento armato e cioè allo spiccato dei muri, all'altezza della gronda e a metà altezza e le pareti sono in muratura di pietrame listata con mattoni (fig. 14). I solai sono su travicelli di legno inchiavardati all'esterno ed il tetto è di tavole di legno con sovrappostavi copertura di *holzcement* e cioè composta di quattro strati di cartone e pece con sopra sabbia e ghiaia sciolta. Queste fabbriche non avrebbero lesioni, ma nella località il recente terremoto non fece danni nemmeno alle altre, e solo si ebbe notizia da quelli che le abitano della grande permeabilità del tetto alle acque di pioggia. Essi aggiunsero anche l'espressione del loro malcontento per essere dette costruzioni a due piani, preferendole, per maggior sicurezza, ad uno solo, tanto che dopo il secondo terremoto abbandonarono quei piani superiori per rifugiarsi ancora nelle vecchie baracche provvisorie di legno, pur tanto deplorate al momento della loro costruzione nel 1905 e 1906.

Le case di Melicuccà ad un sol piano, costruite dal Comitato livornese, sebbene per la natura del terreno le conseguenze delle scosse sismiche siano ivi state meno fatali che altrove, vennero tuttavia *quasi tutte atterrate* (fig. 15). Costituite essenzialmenle da pilastri verticali, compresi fra architravi orizzontali al livello del terreno e della gronda, per la scarsezza del ferro impiegatovi, per il nessun collegamento di esso nelle diverse membrature e per la pessima qualità

Fig. 7. — **Casa baraccata con muratura cattiva, rovinata a Seminara.**

dei materiali impiegati, si può colla maggior sicurezza asserire che mai fu compiuta opera più contraria alle sane regole dell'arte. Per fortuna non essendo dette case state ancora abitate, non si ebbero a lamentare vittime.

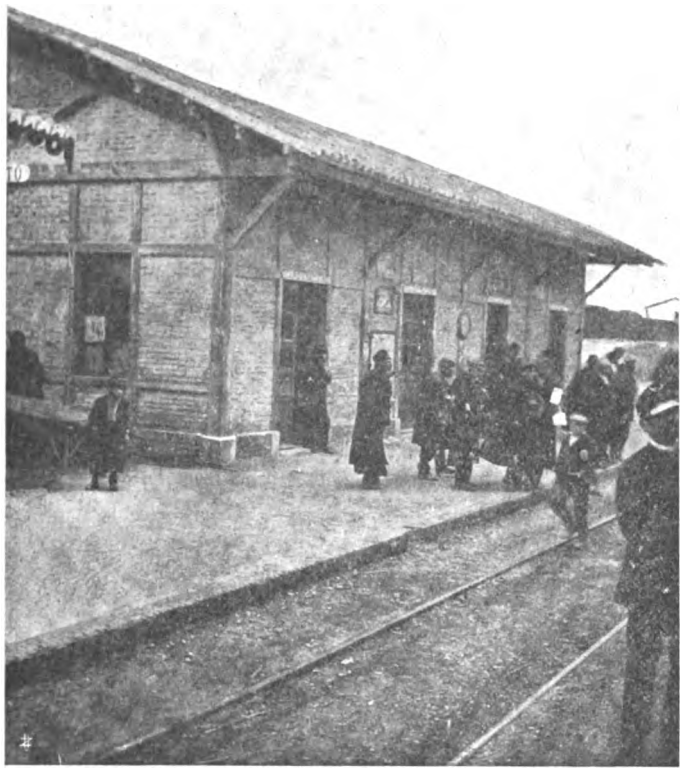



Fig. 8. — **Stazione ferroviaria a Spartivento** (*casa intelaiata*).

Pure ammirando gli sforzi di quei Comitati di soccorso che ebbero a ricorrere al cemento armato, devesi constatare

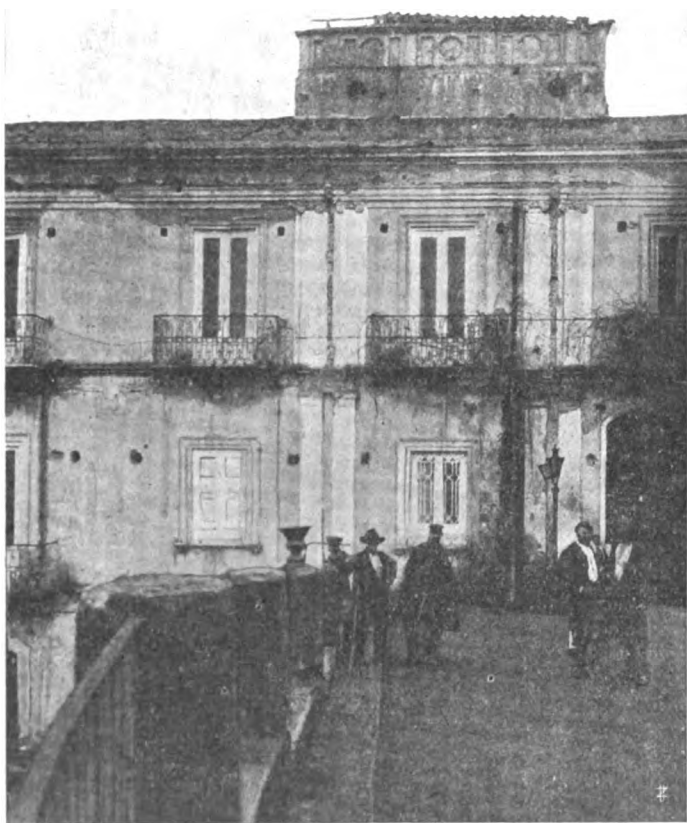



Fig. 9. — **Casa incatenata con tiranti di ferro a Mellicucca.**

che nessuno di essi ha fatto una vera e propria applicazione di tale struttura, circostanza che ben chiaramente emerge dalle cose esposte.

9° *Vere costruzioni di cemento armato* se ne visitarono quattro in Messina, rimaste tutte incolumi.

La prima di queste è costituita da un padiglione ad un sol piano con tre lati liberi, ed il quarto addossato alla stazione sussidiaria dei ferry-boats al porto. L'edificio ha soffitto e pavimento in soletta armata (fig. 16).

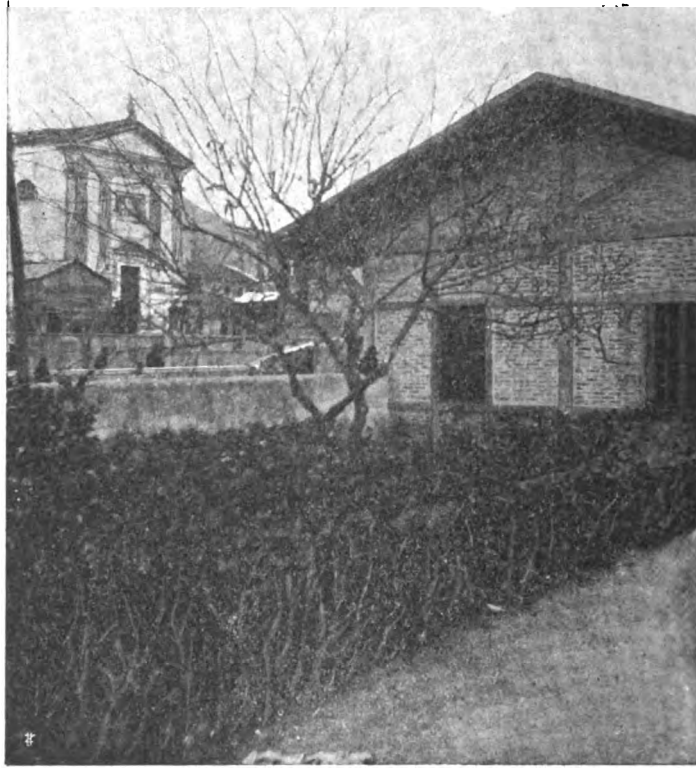



Fig. 10. — **Case intelaiate a Castiglione.**

La seconda è rappresentata soltanto da un grande solaio sostenuto da pilastri con travi di m. 10,70 di portata e interasse di 2 m. con soletta di 12 cm.; serve esso al deposito degli accumulatori nella officina centrale per la luce elettrica.

La terza è costituita dal completamento ad un fabbricato di due piani appartenenti alla Ditta Perroni-Paladini per l'aggiunta di un nuovo ambiente in un angolo rientrante del fabbricato esistente. Si ottenne il nuovo ambiente erigendo due muri ad angolo retto collegantisi col fabbricato vecchio; i due muri di 25 cm. di grossezza sono assai bene costruiti

Fig. 11. — **Casa con ossatura di cemento armato a Favelloni Piemonte.**

nel sistema Repeci, il pavimento al piano terreno ed i soffitti sopra questo e sul primo piano sono con soletta in cemento armato.

A questo edificio trovasi poi aggregato un corpo di fabbrica comprendente al piano terreno un grande magazzino di deposito di materiali per l'esecuzione dei lavori in cemento armato, ed al piano sotterraneo un locale di pari ampiezza (m. 16 × 16) destinato a luogo di lavorazione e di deposito. Il pavimento del locale al piano terreno è sostenuto da due grandi travi in cemento armato appoggianti sui muri perimetrali e al mezzo su un pilastro in cemento armato: le grandi travi sorreggono poi travi di ferro a doppio **T** e voltine. Anche questa costruzione, sebbene di dimensioni eccezionali, nulla ebbe a soffrire dal terremoto.

Si ebbe poi da osservare che la copertura del torrente Portalegni, essa pure in cemento armato nel tratto che attraversa la città di Messina, non si è sfondata sotto il peso delle macerie.

10° La Sottocommissione ha poi visitato specialmente la casa o villa del dott. Cammareri in via S. Martino a Messina (fig. 17), costituita ad un solo piano terreno con un unico corpo cantinato, della quale molto si è parlato e scritto,

Fig. 12. — Chiesa di Favelloni Piemonte con ossatura di cemento armato.

appunto perchè, di recente costruzione, non ebbe a subire alcun danno nell'ultimo terremoto. Essa non è *di cemento armato*, come si diceva, nè venne costruita su platea generale di calcestruzzo come venne asserito. Essa ha però muri di fondazione continui, i quali presentano sino al piano stradale una grossezza di m. 1,50 e sono formati di muratura di pietrame in malta di calce e pozzolana per una prima altezza di m. 1,50 e di muratura di mattoni con eguale malta per la restante altezza di m. 1,20. I muri in elevazione sono in mattoni; per l'altezza di m. 1,20 fra il piano stradale ed il piano terreno, hanno grossezza di m. 1,30, poi fino alla gronda i muri esterni hanno grossezza di m. 0,70 e gli interni di m. 0,50 e m. 0,40.

11° Fra le poche case rimaste incolumi o poco lesionate a Messina devesi menzionare il Casino o Villa Lanzara presso piazza Vittoria (fig 18) costruito prima del 1894, con cantina e primo piano: non se ne potè visitare l'interno, ma l'esterno , assai accurato in tutte le sue parti, lascia arguire che si tratta di un'opera egregiamente costruita, la quale non ebbe a soffrire verun danno.

Anche la stazione della tramvia Sicula ed alcuni edifici di poca altezza lungo la strada a sinistra della villa Cammareri non ebbero danni di rilievo.

L'edificio dell'Amministrazione della condotta d'acqua di Messina è una fabbrica ad angolo di recente e buona costruzione, di cui uno dei lati riposa su platea generale di calcestruzzo, mentre l'altro lato è dotato di cantine e non ha platea. E' una fabbrica con piano terreno e due piani superiori. La parte su platea generale ebbe danni minori dall'altra parte.

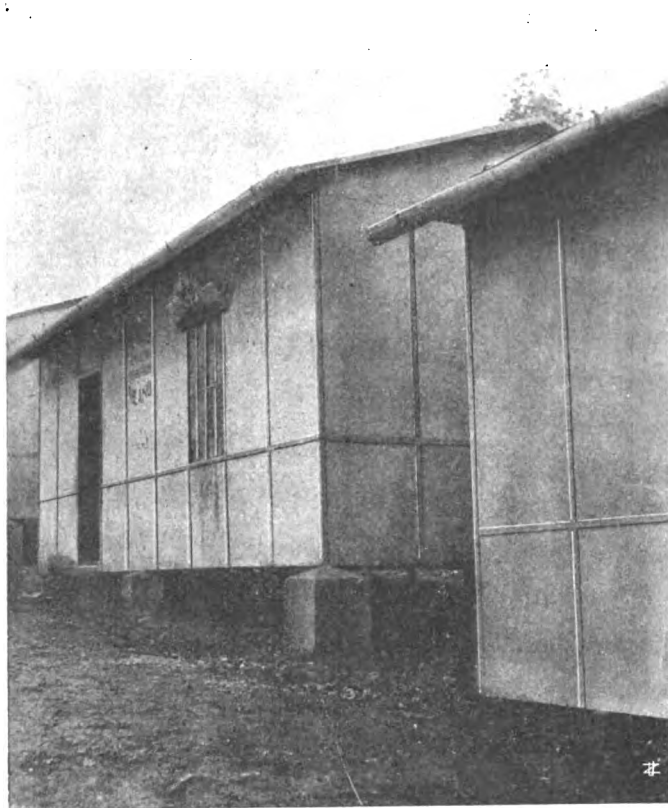



Fig. 13. — Casa di lamiera di farro rivestita internamente di legno e sughero a Favelloni Piemonte.

Fig. 14. — Case di struttura mista, cemento armato e muratura, a S. Leo di Briatico.

12° Relativamente ai serbatoi d'acqua della città di Messina si raccolsero dall'Ingegnere capo del comune le se-

Fig. 15. — **Case di Melicuccà rovinate.**

Fig. 16. — **Stazione dei *ferry-boats* di Messina** (*Padiglione in cemento armato*).

guenti notizie. Tre di esse sono in muratura di pietrame irregolare con paramento interno di mattoni della grossezza di 40 cm., ed uno è in cemento armato. Tutti e quattro sono entro terra ed alti m. 5 sulla platea generale di fondazione. I due denominati Gonzaga e Noviziato, in muratura, riposano su roccia cristallina, quello denominato Trapani, pure in muratura, riposa sul quaternario e questi sono tutti e tre lesionati; il quarto, detto Torre Vittoria, in cemento armato,

Fig. 17. — **Casa del Dottor Cammareri a Messina.**

Fig. 18. — **Villino Lanzara a Messina.**

è rimasto illeso ed è il solo che si potè conservare in esercizio.

13° La Sottocommissione, avuta notizia al momento della

sua partenza da Reggio che a Villa San Giovanni esisteva una casa rimasta incolume, perchè costruita con intelaiatura di ferro, pregava quell'Ingegnere capo del Genio civile di visitarla e di riferire, e ne ebbe la seguente telegrafica risposta:

« In Villa S. Giovanni, frazione Pizzo Superiore, esiste un « fabbricato quasi intatto, composto di un atrio e sei vani « con scantinato e piano superiore. Esso è formato con pou« trelles metalliche verticali situate negli spigoli collegan« tisi rigidamente con intelaiature orizzontali formate di « travi come le precedenti, situate al piano terreno ed al« l'altezza dei soffitti; gli scomparti sono riempiuti di mu« ratura laterizia. Tale casa appartiene a Vincenzo Lofaro « industriale, il cui fratello ritornò recentemente dall'Ame« rica ».

14° Infine la Sottocommissione ha avuto l'opportunità di osservare che le catene di ferro messe ai fabbricati dopo il terremoti del 1894 e del 1905 a poco servirono, perchè non facenti corpo colle murature, che erano deboli, o perchè mal disposte nelle diverse parti dei fabbricati stessi.

15° Rispetto ai fabbricati ferroviari la Sottocommissione ha constatato che nella zona mesosismica sono stati essi pure danneggiati, meno alcuni costruiti in muratura di mattoni con intelaiature complete di legno, sulla linea per Reggio, in precedenza alla stazione di Pellaro (fig. 8).

* * *

Tutto ciò premesso in linea di fatto, dopo uno scambio di idee e di impressioni riportate dalla recente visita, la Sottocommissione, sia in ordine alle riparazioni dei danni ai fabbricati prodotti dal recente terremoto, sia in ordine alle norme costruttive da proporsi alle località comprese nelle zone soggette a frequenti terremoti, è venuta alle seguenti conclusioni:

1° In primo luogo rispetto alle riparazioni dei fabbricati danneggiati, poichè questi sono per la quasi totalità di cattiva costruzione e presentano lesioni che ne intaccano e sconnettono le parti principali, le murature, cioè i soffitti, i tetti, si stima più prudente la loro intera demolizione.

Pei pochi fabbricati nei quali le lesioni riguardano solo muri secondarî e siano eseguiti con buona muratura, si ammette di poterli conservare assoggentandoli ai lavori necessari ad assicurarne la stabilità avvenire, fra i quali alla riduzione della loro altezza a quella misura che sarà prescritta.

In proposito l'ing. PERILLI, pure condividendo i detti apprezzamenti, ritiene che possa permettersi la riparazione di fabbricati che siano in certo grado lesionati anche in qualche parte principale, purchè caso per caso ne sia stata riconosciuta la opportunità e sul progetto concreto tecnico di riparazione si riporti l'approvazione dell'Autorità competente.

2° Rispetto alla costruzione dei nuovi fabbricati, la Sottocommissione è di parere:

*a)* In riguardo al tipo da adottare:

Che convenga tenerli ad un solo piano o a due al più alti in tutto al massimo m. 10 dal piano di terra alla gronda, siano essi cantinati o no;

Che quelli riuniti in un solo isolato è desiderabile abbiano tutti la stessa altezza, o, se debbono essere elevati su un terreno in pendio, ciascuno sia fondato su piani orizzontali ed abbia la gronda ricorrente allo stesso livello con quello degli altri adiacenti.

I Commissari CANEVAZZI e PERILLI opinano che si possa permettere per taluni fabbricati, specie per edifizi industriali e per edifizi di uso pubblico, anche altezza maggiore del limite indicato: dovranno però tali edifizi sorgere isolati fra ampie strade, o avere larghi spazi all'ingiro; i relativi progetti particolarmente studiati dovranno volta per volta riportare l'approvazione dell'Autorità competente.

*b)* In riguardo alla struttura:

Che sia ammissibile quella essenzialmente in legno, e quella baraccata o intelaiata, cioè costituita da elementi di legno, o di ferro, o di cemento armato, fra di loro razionalmente concatenati, tali cioè da resistere a tutti gli sforzi che si possono sviluppare, e con le pareti in opera muraria solidali all'orditura principale.

In questi casi i ritti dell'ossatura principale dovranno essere ciascuno di un sol pezzo, o resi tali con sistemi indeformabili, e le murature di riempimento dovranno essere di mattoni o di pietre parallelepipede messe in opera a strati orizzontali e regolari con buona malta, come quelle costruite dopo il 1905 nel circondario di Monteleone (fig. 19).

Fig. 19. — Casa baraccata in costruzione nel circondario di Monteleone.

Il prof. SALEMI PACE e l'ing. CAMERANA escludono, per le case baraccate, la muratura di pietra di qualsiasi genere, ammettendo solo l'uso di materiali leggeri, quali le pomici ed i mattoni vuoti.

Riguardo ai fabbricati ad un piano i Commissari CERADINI, CANEVAZZI e PERILLI stimano ch'essi possano eseguirsi anche in sola muratura di mattoni e di pietra lavorata disposta a strati orizzontali, purchè i muri, di conveniente grossezza, si elevino su buone e salde fondazioni e siano tra di loro collegati con catene di cintura.

*c)* Circa ai particolari degli edifici:

Che in generale si debbano proporzionare le grossezze dei muri e delle altre parti essenziali costituenti il fabbricato in modo che il centro di gravità dell'insieme risulti il più basso possibile;

Che siano abolite le scale in muratura e le vôlte;

Che si possano permettere i balconi e gli aggetti ad essi assimilabili, purchè di limitata sporgenza, con lastre in lamiera di ferro o di cemento armato, ed in genere di tale struttura e modalità da essere resistenti e solidamente concatenati agli organi principali dell'edifizio;

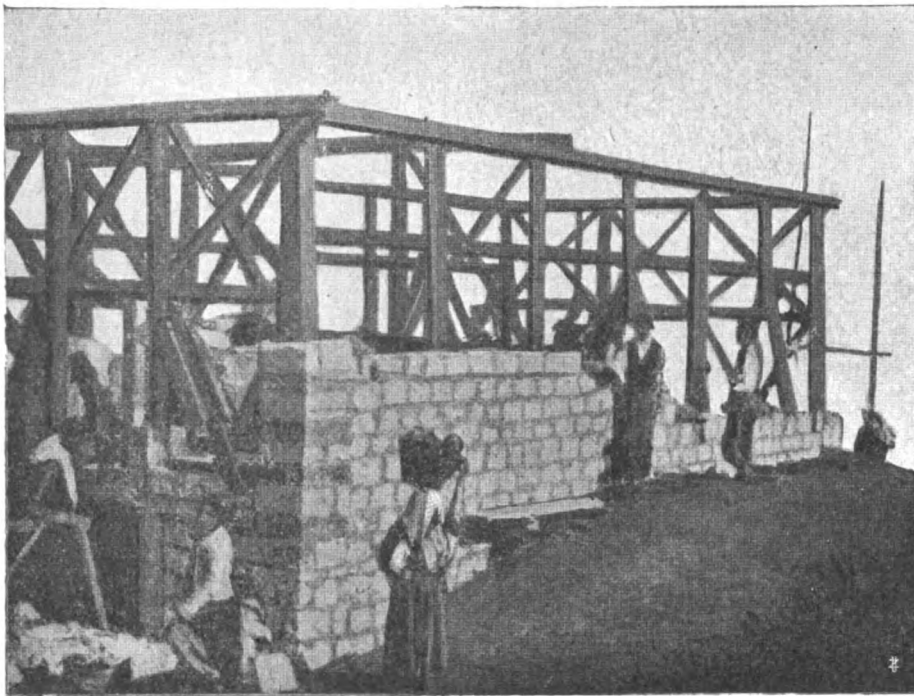
Che i solai siano bolzonati ed imbragati con legamenti esterni, sempre per i travi maestri, parzialmente per quelli secondari;

Che i tetti siano incatenati, eliminando qualsiasi spinta orizzontale, e siano di struttura leggera e resistente;

Che i tramezzi siano collegati con le intelaiature principali ed ingabbiati;

Che tutte le condotte di scarico, di ogni genere e specie, non debbano intaccare lo spessore dei muri.

*d)* Riguardo all'ubicazione, che sia evitato di costruire edifici a cavaliere del confine di terreni di andamento e natura geologica diversa.

*e)* Riguardo finalmente alle fondazioni la Sottocommissione opina:

Che, per quanto sia possibile, si facciano insistere sulla roccia consistente; in caso contrario si cercherà un banco sodo o si renderà tale cogli ordinari mezzi dell'arte del costruttore. Sul banco sodo, naturale o artificiale, si impianteranno le fondazioni mediante zatterone in legname o platea di calcestruzzo armato;

Che per gli edifici di un sol piano, cantinato o no, potranno essere usate fondazioni a riseghe per ogni muro perimetrale e interno, avvertendo però di renderle solidali con opportuni collegamenti, nello intento di impedire le dislocazioni di base.

*Roma, 12 febbraio 1909.* LA SOTTOCOMMISSIONE

C. Ceradini - *Presidente.* - G. Salemi Pace. - S. Canevazzi. - E. Camerana. - M. Perilli - *Relatore.*

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

Anno VI ROMA - 1° Luglio 1909

CONTO CORRENTE CON LA POSTA
Vol. VI — N. 13.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

ABBONAMENTI:
Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre
Per l'Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

◆ Vedere a pag. 3 dei fogli-annunzi l'elenco degli inserzionisti e degli Alberghi che concedono ribassi ai nostri abbonati. ◆

Digitized by Google

Anno VI ROMA - 1° Luglio 1909 Vol. VI — N. 13


# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.


**SOMMARIO.**





**Al presente numero dell' *Ingegneria Ferroviaria* vanno uniti il VI Supplemento bibliografico, un Supplemento con la Relazione della Sottocommissione incaricata di recarsi sui luoghi colpiti dal terremoto e la Tavola IX.**

## QUESTIONI DEL GIORNO

### Il I° anno d'esercizio di Stato dei Telefoni.

Si è pubblicata in questi giorni la « Relazione statistica dell'Amministrazione telefonica per l'Esercizio 1907-1908 » (1) presentata alla Camera dei Deputati dal Ministro delle Poste e dei Telegrafi in relazione all'art. 27 della legge 15 luglio 1907 sul riscatto dei Telefoni.

L'ordinamento dell'Esercizio di Stato dei Telefoni ha grande analogia con quello delle Ferrovie. Non sarà quindi discaro ai nostri Lettori di conoscere i risultati industriali del 1° anno di esercizio diretto dei Telefoni.

* * *

La Relazione sui Telefoni dello Stato constata innanzi tutto:

1° che il trapasso dell'azienda telefonica dall'Amministrazione dell'industria privata a quella dello Stato - trapasso che seguì, come è noto, di diritto il 1° luglio 1907, e di fatto il 18 dello stesso mese — si effettuò con regolarità e senza scossa alcuna, talchè il servizio, pur tanto delicato, non ebbe menomamente a risentirne;

2° che l'azienda stessa, dal riscatto in poi e nel limite dei mezzi che aveva a propria disposizione, ampliò gli impianti esistenti e ne creò dei nuovi, e fronteggiò in misura sufficiente, se non con la desiderabile larghezza, l'incremento del traffico, la cui ascesa superò ogni previsione;

3° che il piano finanziario, prospettato a guisa di ipotesi nella relazione che precedeva il progetto di legge sul riscatto, ebbe nei fatti la sua piena conferma; onde il bilancio industriale del primo esercizio (1907-908) si chiuse con un avanzo netto di lire 1.702.003,87.

I risultati che si compendiano in questa triplice constatazione sono tanto più notevoli se si pensi che, durante questo periodo iniziale della sua esistenza, l'Amministrazione dei Telefoni ha dovuto provvedere, non soltanto (come le altre Amministrazioni già da tanto tempo costituite ed avviate) allo svolgimento normale e agli accresciuti bisogni del servizio, ma altresì ad una serie d'incombenti eccezionali, alcuni dei quali (come ad esempio le liquidazioni conseguenti al riscatto, le valutazioni patrimoniali ed il proprio interno ordinamento) implicanti operazioni lunghe, complesse e laboriosissime.

L'ordinamento del servizio fu fatto in modo molto semplice: una Direzione generale composta di 3 servizi centrali (tecnico, amministrativo e del personale) e nove Direzioni compartimentali.

Le Direzioni compartimentali corrispondono all'incirca alle reti urbane di maggiore importanza, assorbendo nella loro competenza le reti delle città minori.

In tale modo gli Uffici attivi corrispondono quasi direttamente col centro ed il servizio può procedere con abbastanza sollecitudine.

Notevole è stato l'aumento del personale salito da 1307 che era al 1° luglio 1907 a 2988; l'aumento che è stato del 120 %, per quanto giustificato dall'aumento del numero degli abbonati (16 %) e dalla completa esecuzione della Legge sulla costruzione dei Telefoni interurbani, sembra alquanto esagerato, tanto più quando si consideri che l'aumento indicato si è verificato anche nel personale dirigente salito da 204 a 448 con un aumento del 120 %.

Ad ogni modo il bilancio dell'azienda si presenta abbastanza bene; esso può riassumersi come segue:

| | | |
|---|---|---|
| *A.* ENTRATE - Prodotti del Traffico | | L. 8 448.803,49 |
| *B.* SPESE - Stipendi | L. 2.497.115,03 | |
| Indennità e competenze varie del Personale | » 446.350,46 | |
| Provvigioni, fitti e spese d'ufficio | » 554.295,39 | |
| Manutenzione centrali e rete | » 1.045.012,06 | |
| Spese varie | » 105.397,15 | |
| Rimborsi | » 69.682,08 | |
| | | » 4.717 852,17 |
| | | L. 3.730.951,32 |
| Quote di riscatto e annualità dei capitali in conto aumenti patrimoniali | | » 1.984.624,00 |
| Netto al Tesoro | | L. 1.746.327,32 |

Il numero degli abbonati è salito da 31.244 a 36.243 con un aumento del 16 %.

Il provento netto al Tesoro in 1.700.000 può ritenersi come consolidato. Di fatti col progetto del nuovo organico le spese di personale (quadro 1° e 2° )direttivo e di commutazione, aumentano di 385.000 lire circa con un incremento annuo di L. 100.000. Le altre spese possono considerarsi approssimativamente proporzionali al traffico.

Ne consegue che ammettendo per i Telefoni, come è avvenuto per le Ferrovie dello Stato, che dopo l'incremento straordinario di traffico dovuto alla assunzione diretta sussegua un aumento costante pari alla metà del primo si avrà per i Telefoni un incremento dell'8 % sufficiente per coprire le maggiori spese di personale, di manutenzione, e le annualità di rimborso al Tesoro delle spese in conto aumenti patrimoniali.

La nazionalizzazione dei Telefoni sembra quindi che sia stata un affare abbastanza buono ed è da augurarsi che le migliorate condizioni sia del personale, sia tecniche di esercizio, riescano ad eliminare gli inconvenienti che ora si verificano nei rapporti col pubblico telefonante. C.

(1) Roma, Tipografia della Camera dei Deputati, *Atti Parlamentari*, Leg. XXIII, Sessione 1909, Doc. XIII.

## NORME E PRINCIPII PER L'ESERCIZIO A TRAZIONE ELETTRICA DELLE FERROVIE SVIZZERE.

Il primo rapporto della Commissione svizzera degli studi per l'elettrificazione delle ferrovie riassumeva i lavori compiuti per la determinazione dell'energia motrice necessaria; come base pei calcoli si posero le esigenze tecniche dell'at-

tuale esercizio, nell'ipotesi che le cifre così ottenute non dovessero venir superate in un'organizzazione adattata all'esercizio con trazione elettrica; questa ipotesi è appoggiata al fatto che le particolarità tecniche dell'esercizio attuale si adattano alla trazione a vapore, per il quale sistema esse si sono dimostrate pratiche ed economiche; esse non corrisponderebbero però senz'altro ad un qualsiasi sistema di trazione elettrica, e quindi, applicandole senza modificazione al nuovo sistema richiederebbero un consumo maggiore di energia elettrica di quello che si otterrebbe adattando le particolarità tecniche dell'esercizio alle esigenze della trazione elettrica.

L'elettrificazione effettiva e generale delle ferrovie renderà desiderabile un cambiamento dei principî che formano attualmente la base tecnica dell'esercizio affinchè la trazione elettrica possa trovarsi in grado di dare tutti quei vantaggi particolari e generali che la caratterizzano e specialmente il guadagno a cui si vuol tendere con una completa e razionale utilizzazione delle forze idrauliche svizzere.

Siccome poi la futura trazione elettrica dovrà indubbiamente bastare ad un traffico maggiore dell'attuale con trazione a vapore, la Commissione di studi si trovava dinanzi alla necessità di stabilire nuove norme e principii fondamentali unitari pel servizio di trazione, tali che potessero servire ai calcoli ulteriori ed allo studio dei progetti di costruzione e d'esercizio; essa doveva altresì esaminare se e come sia possibile di apportare colla trazione elettrica miglioramenti tecnici al servizio di trazione, senza essere costretti a modificazioni troppo grandi agli impianti ferroviari esistenti.

Il secondo rapporto che qui riassumiamo largamente, servendoci della relazione fatta dal dottor Kummer intorno ai lavori compiuti dall'apposita Sottocommissione ed ordinati dall'ing. L. Thormann, riferisce i metodi seguiti per queste ricerche e determinazioni ed i risultati ottenuti.

Le norme fondamentali ed i principî tecnici del servizio di trazione sono determinati dalla conformazione degli orari e da quella dei treni; per la prima devonsi prendere in considerazione le condizioni di avviamento, quelle di funzionamento dei freni, le velocità, la successione dei treni e la disposizione delle fermate, per la conformazione dei treni sono invece determinanti le quantità che devono essere trasportate per ciascuna categoria di treni, la composizione dei treni e la scelta dei veicoli motori. Questi diversi punti furono oggetto di un esame particolare per tutte le ferrovie svizzere a scartamento normale con pendenze fino al 26 ‰.

*Condizioni di avviamento dei treni.* — Tra le varie relazioni aritmetiche che servono alla determinazione del lavoro di marcia di un treno ferroviario in avviamento nonchè dell'effetto massimo che ne deriva nell'intento di stabilire la dipendenza fra lo sforzo totale di trazione ed il peso aderente prendiamo la seguente:

$$P = Q(w \pm S + 100p).$$

In questa relazione, del resto soltanto approssimativa, $P$ è lo sforzo totale di trazione in chilogrammi, $Q$ è il peso del treno in tonnellate, $w$ la resistenza alla trazione in kg. per tonnellate, $\pm S$ la pendenza del tronco ferroviario in ‰ e $p$ l'accelerazione media agente in modo costante ed espressa in metri per secondo al quadrato.

Siccome la resistenza alla trazione cresce colla velocità, ad ogni caso particolare corrisponde un dato valore di $w$.

Nella relazione soprascritta $p$ figura come un variabile indipendente ed è quindi importante di conoscere l'influenza di questa grandezza. Si abbiano perciò per diversi valori dell'accelerazione e precisamente per $p = 0{,}1$, $p = 0{,}2$, $p = 0{,}3$, $p = 0{,}4$ m/sec² dei calcoli comparativi per l'andamento della velocità, dell'effetto per tonnellata trasportata, della corsa d'avviamento e dello sforzo di trazione in dipendenza della durata della corsa. Se si prende un tronco orizzontale lungo 4 km. il che corrisponde alla media distanza fra le stazioni, e si calcolano, per le accelerazioni sopra indicate, le grandezze caratteristiche, ammettendo un periodo di arresto sotto l'azione dei freni coll'usuale rallentamento uniforme e costante di 0,5 m/sec² si ottiene l'influenza della scelta delle diverse accelerazioni di avviamento per una corsa completa tra due stazioni.

La tabella seguente dà i risultati più interessanti di questi calcoli per le velocità massime di 75 e 100 km. all'ora.

Tab. 1ª

*Tempi ed effetti per una corsa tra due stazioni.*

| $p$ | Per una velocità massima di 75 km. all'ora | | | Per una velocità massima di 100 km. all'ora | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tempo in secondi | | effetto massimo cav. per tonn. | Tempo in secondi | | effetto massimo cav. per tonn. |
| | per l'avviamento | totale | | per l'avviamento | totale | |
| 0,1 | 208 | 317 | 5 | 278 | 314 | 8 |
| 0,2 | 104 | 285 | 8 | 139 | 242 | 11.6 |
| 0,3 | 69 | 248 | 10,5 | 93 | 219 | 15 |
| 0,4 | 52 | 239 | 13,3 | 70 | 208 | 19 |

Per la relazione fra lo sforzo di trazione ed il peso aderente, sulla base dell'equazione suindicata e definendo il peso aderente $G = \frac{P}{n}$ dove $n$ è il coefficiente d'adesione $= \frac{1}{6}$ si ottiene la seguente tabella la quale da, per diverse pendenze e diverse accelerazioni d'avviamento, per due diverse resistenze alla trazione, corrispondenti alle velocità di 75 e 100 km. all'ora, e la relazione fra il peso aderente ed il peso del treno.

Tab. 2ª.

*Relazioni tra il peso aderente ed il peso del treno*

| $p$ | $W = 7{,}5$ corrispondente a 75 km. all'ora | | | | $W = 11{,}0$ corrispondente a 100 km. all'ora | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | pendenza positiva $s$ in ‰ | | | | pendenza positiva $s$ su ‰ | | | |
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| 0,1 | 0,165 | 0,195 | 0,225 | 0,255 | 0,186 | 0,216 | 0,246 | 0,276 |
| 0,2 | 0,225 | 0,255 | 0,285 | 0,315 | 0,246 | 0,276 | 0,306 | 0,336 |
| 0,3 | 0,285 | 0,315 | 0,345 | 0,375 | 0,306 | 0,336 | 0,366 | 0,396 |
| 0,4 | 0,345 | 0,375 | 0,405 | 0,435 | 0,366 | 0,396 | 0,426 | 0,456 |
| 0,5 | 0,405 | 0,435 | 0,465 | 0,495 | 0,426 | 0,456 | 0,486 | 0,516 |

Nelle relazioni considerate stanno le basi fondamentali teoriche per fare la scelta dell'accelerazione tenendo conto dei diversi fattori e cioè della distanza fra le stazioni, della massima velocità da raggiungere, del massimo effetto ammissibile, del necessario peso aderente e della minima durata della corsa. Inoltre valgono le seguenti considerazioni. Tanto minore è la distanza fra le stazioni, tanto maggiore è la necessità di grandi accelerazioni d'avviamento, mentre diminuisce l'importanza dell'alta velocità che verrebbe raggiunta alla fine del periodo d'avviamento. Per quanto riguarda la sollecitazione degli impianti di generazione e di distribuzione per ferrovie elettriche, sarebbe vantaggiosa la scelta di una piccola accelerazione nonchè una regolabilità dell'accelerazione che permettesse di avviare più lentamente su salita. Specialmente importante è l'influenza dell'accelerazione sulla grandezza del peso aderente perchè da essa dipende la scelta fra le locomotive e le vetture automotrici.

La proporzione fra i pesi aderenti e i pesi dei treni, si presenta specialmente sfavorevole per le forti salite, cosicchè le grandi accelerazioni sui profili longitudinali con forti salite condurrebbe alla necessità delle vetture automotrici.

Si ricavano così per la scelta dell'accelerazione le seguenti conclusioni: per treni diretti un'accelerazione di avviamento di 0,3 m/sec² dev'essere considerata come un limite massimo; per treni omnibus è consigliabile un'accelerazione di 0,2 m/sec² e per treni merci non si dovrebbe superare un'accelerazione di 0,1 m sec². Queste accelerazioni sono cioè molto maggiori di quelle normalmente usate per la trazione a vapore che sono da 0,1 a 0,15 m./sec² pei treni diretti ed omnibus e da 0,05 a 0,1 pei treni merci.

*Condizioni di funzionamento dei freni.* — La stessa importanza che nelle condizioni di avviamento venne attribuita

all'accelerazione per le relazioni tra lo sforzo di trazione ed il peso aderente, deve pure essere data, nelle condizioni di funzionamento dei freni, al rallentamento per la relazione corrispondente fra lo sforzo frenante ed il peso da frenare. Per lo sforzo frenante $P'$ misurato in chilogramma vale approssimativamente la relazione.

$$P' = Q\,(100\,p' - (\pm s) - w)$$

dove con $p'$ si indica il rallentamento unitario in m/sec² mentre le altre pendenze hanno lo stesso valore che nella eguaglianza precedente. Sulla base di questa relazione e tenendo conto della definizione del peso da frenare

$$G' = \frac{P'}{n'}$$

si può calcolare per un coefficiente d'adesione dello sforzo frenante di $n' = {}^1/_7$ e per una resistenza media alla trazione di 6 kg. per tonnellata la seguente tabella pei diversi valori della pendenza e del rallentamento unitario.

TAB. 3ª

*Relazione tra il peso da frenare ed il peso del treno.*

| $p'$ | Pendenza (discesa) in ‰ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 10 | 15 | 20 | 24 |
| 0,1 | 0,028 | 0,098 | 0,133 | 0,17 | 0,20 |
| 0.2 | 0,098 | 0,17 | 0,20 | 0,24 | 0,27 |
| 0,3 | 0,17 | 0,24 | 0,27 | 0.31 | 0,34 |
| 0,4 | 0,24 | 0,27 | 0,34 | 0,38 | 0,41 |
| 0,5 | 0,31 | 0,38 | 0,41 | 0,45 | 0,48 |
| 0,6 | 0,38 | 0,45 | 0,48 | 0.52 | 0,55 |
| 0,7 | 0,45 | 0,52 | 0,55 | 0,59 | 0,63 |
| 0,8 | 0,52 | 0,59 | 0,63 | 0,66 | 0,695 |
| 0,9 | 0,59 | 0,66 | 0,695 | 0,73 | 0,76 |
| 1,0 | 0,60 | 0,73 | 0,78 | 0,80 | 0,83 |

Tenendo conto dell'imperfezione dei freni meccanici ci si accontenta però di coefficienti d'adesione minori di quelli corrispondenti ai coefficienti d'attrito fra ruota e rotaia, in altre parole si sceglie il peso da frenare molto più largamente e si dice che un peso da frenare calcolato eguale al doppio di quello risultante teoricamente offre una doppia sicurezza allo scorrimento delle ruote.

Per il rallentamento usuale di 0,5 m/sec² adottato pei treni nei quali tutti gli assi sono frenati e con un coefficiente di resistenza alla trazione di 6 kg. per tonn. si ha:

| | 0 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|
| Su pendenze per ‰ di $n'$ ammonta a . . . . . . | 0,044 | 0,054 | 0,059 | 0,064 | 0,069 |
| e cioè una sicurezza per rispetto a $n' = \frac{1}{7} = 0{,}0143$ di | 3,3 | 2,5 | 2,4 | 2 2 | 2,05 |

Il freno ad aria compressa permette però un rallentamento maggiore di 0,5 m/sec² specialmente quando il funzionamento dei freni è regolato automaticamente.

Importanti sono anche le relazioni fra il percorso sotto freno e la velocità all'inizio dell'azione dei freni. Se il percorso sotto freno deve rimanere uguale alle diverse velocità, i rallentamenti, ammesso un movimento uniformemente ritardato devono stare fra loro come i quadrati della velocità; se altresì per lo stesso percorso sotto freno si vuole la stessa sicurezza contro lo scorrimento delle ruote, i pesi da frenare dovrebbero inoltre stare fra loro come gli sforzi frenanti. Queste relazioni hanno un'importanza per la scelta del rallentamento ammissibile mediante funzionamento dei freni.

I principî teorici sopra esposti permettono di giudicare e determinare la scelta dei rallentamenti da provocarsi mediante il funzionamento dei freni, tenendo conto della minima corsa d'arresto desiderata, della massima velocità di corsa, della sicurezza contro lo scorrimento ed anche della possibilità di ricupero dell'energia.

Per questo valgono le seguenti considerazioni: Tanto la necessità di ridurre la durata di una corsa quanto quella di provocare colla massima rapidità l'arresto del treno in caso di bisogno, consigliano di ridurre al minimo assoluto la corsa d'arresto sotto freno. Le grandi velocità impongono anche grandi rallentamenti unitari e quindi larghezza nel calcolo del peso da frenare nell'intento di ottenere una sufficiente sicurezza contro lo slittamento delle ruote. Aumentando il rallentamento diminuisce però la possibilità di ricupero della forza viva del treno, inquantochè da un lato l'impiego diretto della stessa per vincere le resistenze alla trazione durante il periodo d'arresto sotto freno, non avviene che su un breve tratto e d'altro lato si rende necessario un maggior numero di assi motori poco conveniente per l'esecuzione pratica. Lo elevato valore del rallentamento unitario e l'eventuale ricupero d'energia si escluderebbero quindi vicendevolmente.

Ne viene la conclusione che convenga attenersi al valore di 0,5 m/sec² attualmente adottato, il qual valore può essere raggiunto su tutti i treni omnibus e diretti.

*Velocità.* — Le velocità attuali delle ferrovie svizzere sono determinate dal regolamento federale del 1905. Secondo questo regolamento i treni omnibus e diretti con freni continui e su discese da 0 al 10 ‰ possono raggiungere una velocità di 90 km. all'ora per treni con un massimo di 40 assi-vetture, di 75 km. all'ora per un massimo di 50 assi-vetture e di 65 km. all'ora per un massimo di 60 assi-vetture. Per pendenze maggiori e per curve con raggi minori di 500 m. si ha una riduzione graduale di questi valori.

Per treni nei quali non tutti gli assi sono muniti di freno la velocità massima su discese da 0 a 22 ‰ è fissata a 45 km. all'ora per treni omnibus fino a 60 e per treni merci fino a 120 assi. Anche qui si hanno riduzioni graduali per le pendenze maggiori e per le curve.

La seguente tabella riassume le velocità consentite dal regolamento per le diverse pendenze e pei diversi numeri di assi.

TAB. 4ª

*Tabella delle velocità attualmente consentite in chilometri all'ora.*

| Discesa ‰ | Treni diretti ed omnibus fino a 40 assi con freni continui | Treni senza freni continui (omnibus fino a 60 assi e merci fino a 120 assi) |
|---|---|---|
| 0 | 90 | 45 |
| 5 | 90 | 45 |
| 10 | 90-80 | 45 |
| 15 | 75-70 | 45 |
| 20 | 65-60 | 45 |
| 25 e più | 55-50 (40) | 40 (35) |

Le velocità sono inoltre soggette ad altre riduzioni all'attraversamento di scambi, di opere d'arte speciali o di stazioni.

Siccome la possibilità tecnica di velocità maggiori non può essere posta in dubbio e siccome pure la riduzione della durata delle corse rappresenta un desiderio costante del traffico, riesce giustificato un esame delle condizioni d'impianto che hanno influenza sulla scelta della velocità. Queste condizioni sono date dal consumo d'energia, dalla sicurezza nel funzionamento dei freni e dai particolari costruttivi del materiale mobile.

Per quanto si riferisce all'impianto della linea per sè stessa un aumento delle velocità medie è senz'altro possibile tanto sulle linee delle ferrovie federali con pendenze che superano il 20 ‰ solo su pochissimi punti, quanto su quelle del Gottardo con pendenze fino al 25 ‰; questa possibilità esiste anche sotto la condizione che l'equipaggiamento motore dei treni e le installazioni di trasporto di un futuro esercizio elet-

trico non debbano fornire potenze massime superiori a quelle che si verificano nel periodo d'avviamento. Per ciò che riguarda le curve e la disposizione dei binari (scambi) non si possono modificare le prescrizioni esistenti riguardo alla velocità, se non si modificano le linee nel senso di togliere gli impedimenti che si oppongono alle velocità maggiori.

Nei riguardi dell'energia motrice necessaria si ha (vedasi Comunicazione n. 1) (1) che le quantità di lavoro per resistenza alla trazione alle diverse velocità, si comportano come le ordinate della linea delle resistenze alla trazione rispetto alle velocità e le quantità di lavoro per l'accelerazione stanno fra loro come i quadrati della velocità, mentre le quantità di lavoro da spendere per superare le rampe sono indipendenti dalla velocità.

Nei riguardi dell'effetto massimo e dell'influenza della distanza fra le stazioni, si ricava dalle ricerche corrispondenti intorno alle condizioni di avviamento, che per brevi distanze una grande accelerazione di avviamento contribuisce ad una diminuzione della durata della corsa, ma anche e specialmente all'aumento dell'effetto massimo. Nei treni diretti con poche fermate valgono le stesse considerazioni, perchè, malgrado la diminuzione delle fermate, si hanno sempre le riduzioni di velocità prescritte nell'attraversamento delle stazioni e quindi i periodi di accelerazione non vengono diminuiti di numero. Un esempio di calcolo permise infine di dimostrare che lasciando correre il treno fino a spegnimento della forza viva propria risulta un vantaggio nel senso che, prolungando soltanto lievemente la durata della corsa, si ottiene un considerevole risparmio d'energia.

Per quanto concerne la sicurezza frenante si ha, per un grado di sicurezza costante di 2, 6 e per una corsa fissa d'arresto sotto freno eguale a 625 m. la seguente tabella che dà la relazione aritmetica tra il peso da frenare richiesto ed il peso del treno su diverse pendenze in discesa e per rallentamenti unitari scelti in corrispondenza:

Tab. 5ª

*Relazioni tra il peso da frenare ed il peso del treno per sicurezza costante e per corsa d'arresto sotto freno costante.*

| Velocità in km. all'ora / rallentamento in m. sec² | | 90<br>0,5 | 80<br>0,395 | 70<br>0,30 | 60<br>0,22 | 50<br>0,155 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Valori per s = ‰ | 0 | 0,82 | 0,63 | 0,46 | 0,31 | 0,19 |
| | 10 | 1,00 | 0,81 | 0,64 | 0,49 | 0,37 |
| | 20 | - | 0,99 | 0,82 | 0,67 | 0,55 |
| | 30 | - | - | 1,00 | 0,85 | 0,74 |
| | 40 | - | - | - | 1,03 | 0,92 |
| | 50 | - | - | - | - | 1,10 |

Da questa tabella risulta che colla stessa sicurezza contro lo slittamento sono ammissibili, sulle diverse pendenze velocità maggiori di quelle attualmente normali indicate nella tabella 4ª. Mediante questa tabella si possono calcolare anche pei treni diretti ed omnibus con freni su tutti gli assi le massime velocità ammissibili sulle discese.

Per quanto riguarda i particolari costruttivi del materiale mobile la velocità può essere considerevolmente aumentata senza tema d'inconvenienti nei treni diretti ed omnibus; non però nei treni merci finchè questi non siano muniti di freni su tutti gli assi.

Sulla base delle esposte considerazioni teoriche venne stabilito quanto segue:

1) Le velocità massime di 90 km. all'ora attualmente ritenute come massime per treni con freni su tutti gli assi e di 45 km. all'ora per treni dove non tutti gli assi sono frenati potrebbero venir elevate, devono però venir mantenute come tali.

2) Entro questi limiti si deve invece procurare di utilizzare il meglio possibile le velocità ammissibili, aumentandole nei tronchi in pendenza tanto in discesa quanto in salita.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n.i 11 e 12.

3) La velocità massima dei treni omnibus deve essere fissata in 75 km. all'ora.

*(Continua).*

Ing. Emilio Gerli

# RECENTI PROGRESSI SULLA COSTRUZIONE DI FERROVIE AEREE.

*(Vedere la Tavola IX).*

*Una questione di costante attualità nell' industria in genere è, senza dubbio, quella del trasporto economico della materia greggia o lavorata, ond'è che i trasporti aerei per lo sviluppo preso, hanno nello stato attuale dell' industria considerevole importanza.*

*Le svariate applicazioni fatte hanno dato soddisfacenti risultati sotto ogni rapporto ed i perfezionamenti portati oggidì al sistema in parola costituiscono un tale notevole progresso che stimiamo opportuno pubblicare uno studio completo e particolareggiato su quanto in proposito ha prodotto l' industria nazionale ed estera.*

La Redazione.

***

**Linee aeree sistema Ceretti e Tanfani.** — Per comprendere il funzionamento degli impianti descritti stimiamo opportuno intrattenere prima il lettore sulla parte più interessante degli impianti stessi, costituita dal vagoncino che trasporta il materiale.

Il vagoncino scorre sopra una fune detta *fune portante* mediante un carrello con due ruote a gola, il quale vien tirato da un'altra fune che si chiama *traente*. Il modo con cui il carrello viene attaccato alla fune traente, ha la massima importanza e da esso dipende principalmente il buon funzionamento di un impianto. E' facile quindi capire come sia stato oggetto dello studio più accurato da parte di tutte le Case speciali. Quello brevettato dalla Ditta Ceretti e Tanfani chiamato apparecchio *Ideale*, (fig. 1 a 4) si compone essenzialmente delle mascelle $B$, del pezzo $A$ detto corsoio della traversa $C$ e delle ruotelline $D$. Il carico è sospeso direttamente al pezzo $A$ per mezzo d'un asse $d$ che porta alle estremità le piccole ruote $D$.

Il pezzo $A$ sposta un rullo fisso unito alla mascella $B$ la quale può muoversi lateralmente su superfici lavorate della traversa $C$ che porta a sua volta le ruote a gola del carrello.

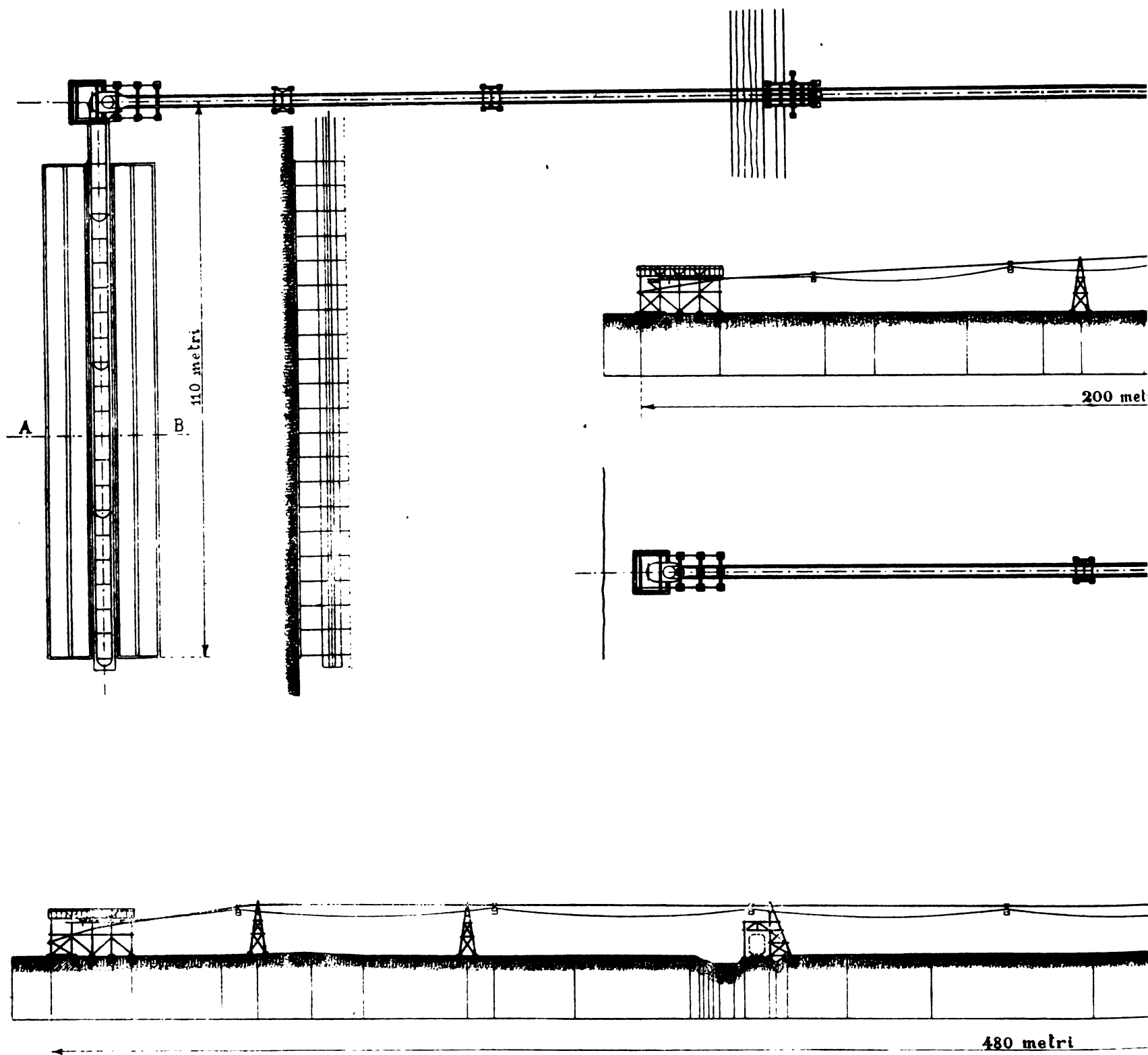
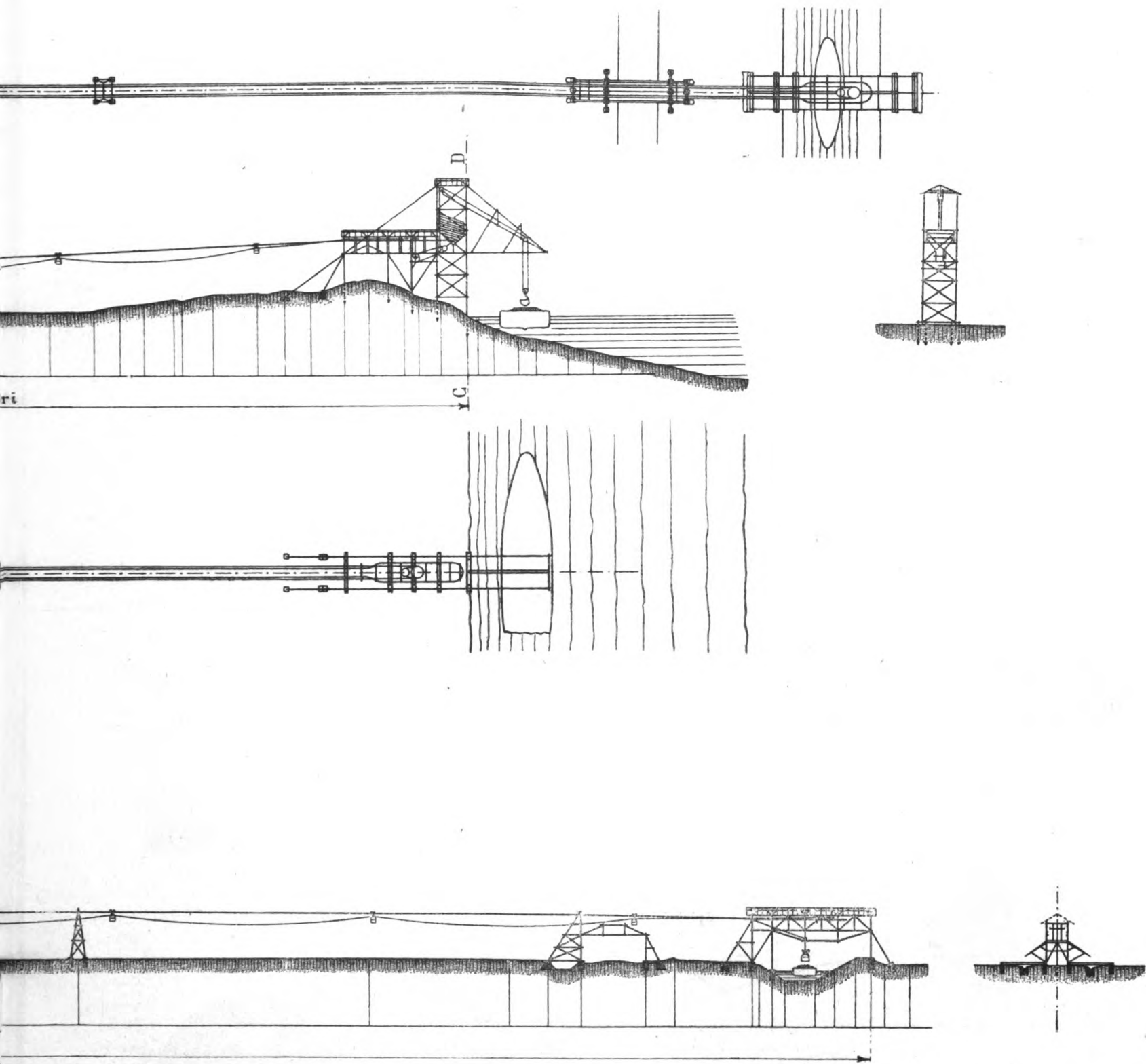
Quando il carico agisce col peso sul pezzo $A$, questo tende a discendere per modo che la mascella $B$ viene avvicinata all'altra fissa a $C$, stringendo la fune che vi passa dentro.

Lo stringimento sarà tanto più efficace quanto maggiore sarà il carico che il vagoncino trasporta. Per distaccare la fune, basta sollevare il pezzo $A$ mediante le ruote $D$, ciò che si ottiene facendole passare al momento opportuno, su due guide formate da funi d'angolo leggermente inclinate

Nello stesso tempo che le ruote sono costrette a sollevarsi, la mascella $B$ si scosta da quella fissa e la fune è libera. La fig. 3 mostra il dispositivo per il distacco; quello per l'attacco è del tutto simile; le ruote $D$ dalla posizione più alta, passano gradatamente a quella più bassa a cui corrisponde il massimo avvicinamento della mascella $B$ alla mascella fissa e perciò il massimo stringimento della fune. Occorre notare che al momento del distacco le cose sono disposte in modo che la fune tende continuamente a sollevarsi mentre nell'attacco tende ad abbassarsi. Ciò per la sicurezza assoluta di distacco e di attacco, rendendo l'apparecchio indipendente dalla sorveglianza del personale.

Dalla fig. 5 appare come al disopra della rotaia su cui scorre il carrello, ve ne abbia un'altra destinata a servire di guida alle ruote.

La fune traente può essere attaccata anche al disopra della linea ove scorrono le due ruote; in tal caso l'apparecchio viene chiamato *Ideale in alto* (fig. 6), oppure le ma-

**Recenti progressi nella costr**

ccherificio di Ostiglia.

scelle sono situate inferiormente alla linea ed allora l'apparecchio è detto *Ideale in basso* (fig. 7). Il principio su cui basa è perfettamente identico a quello dimostrato. Uno o l'altro dei due tipi viene scelto a seconda delle circostanze.

Dopo quanto si è detto, è facile comprendere come l'ufficio del vagoncino completo sia quello di far sì ch'esso possa seguire il percorso stabilito senza fermarsi e quindi senza richiedere la mano d'opera.

Alla partenza ed all'arrivo, cioè alle stazioni di carico e di scarico si compiono le relative operazioni. Il carico può farsi sia a mano che per mezzo di tramoggie; lo scarico si compie quasi sempre automaticamente in un modo molto semplice.

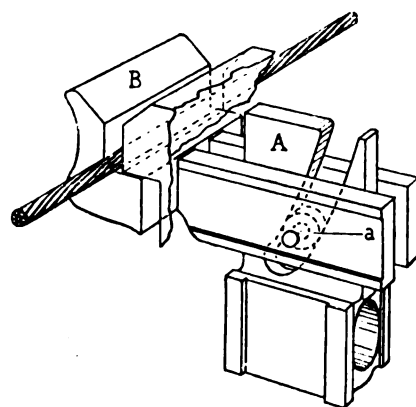
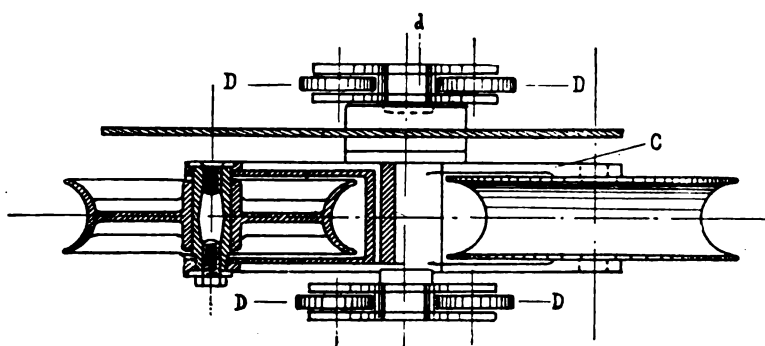
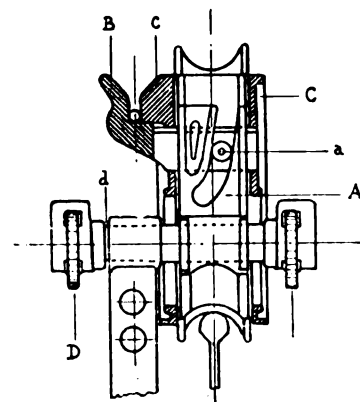
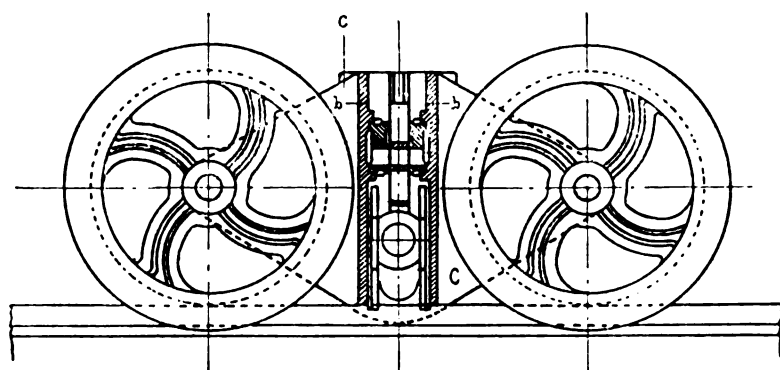



Fig. 1, 2, 3 e 4. — **Apparecchio « Ideale »** *Particolari.*

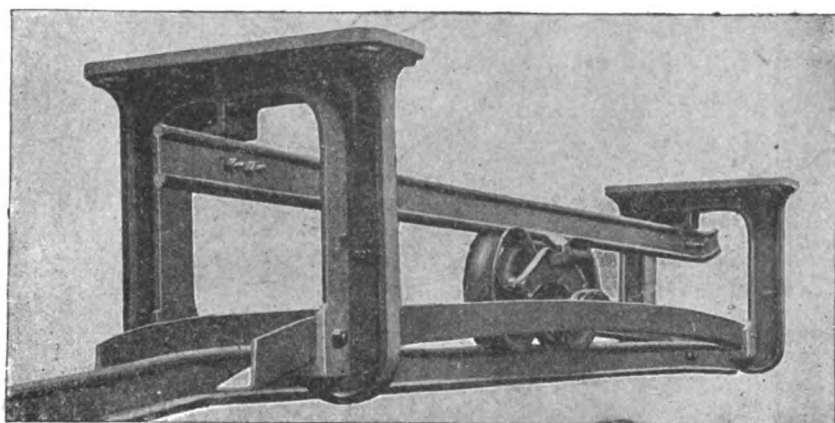



Fig. 5. — **Carrello e rotaie di guida.**

Fig. 7. — **Apparecchio « Ideale in basso »** - *Vista.*

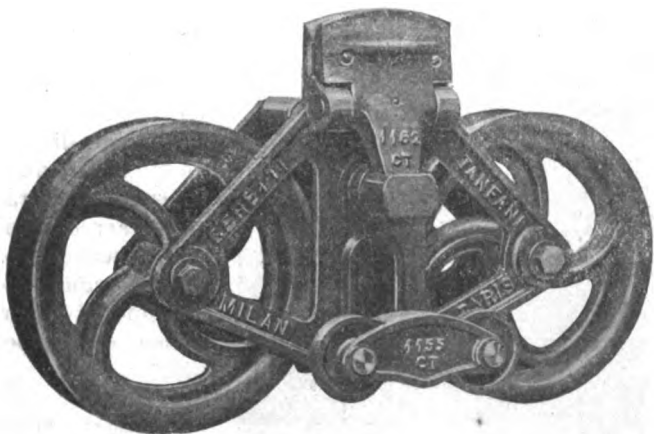



Fig. 6. — **Apparecchio « Ideale in alto ».**

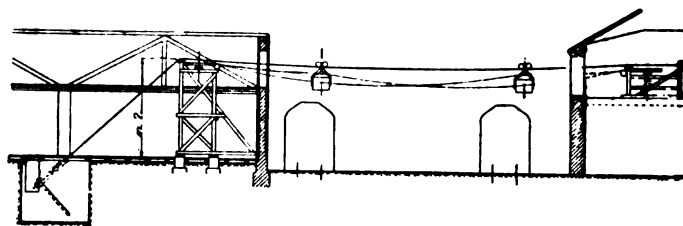



Fig. 8. — **Impianto dello Zuccherificio di Montepulciano** - *Sezione trasversale.*

Il cassone che contiene il materiale è girevole attorno a due perni coassiali con i quali è eccentrico; durante il percorso un arresto opportuno impedisce che tale cassone si

capovolga; al punto di scarico invece, una leva fissa urta contro l'arresto togliendolo ed il recipiente si rovescia lasciando cadere il contenuto. Ciò premesso possiamo passare in rassegna vari impianti eseguiti dalla nota Casa Ceretti & Tanfani.

* * *

**Trasporto aereo per la Società Ligure-Lombarda per la raffinazione degli zuccheri. Fabbrica di Montepulciano.** — La disposizione generale è rappresentata in alzato nella fig. 8: il trasporto dello zucchero avviene in vagoncini chiusi che percorrono il tratto tra i magazzini *A* e *B* e viceversa.

L'impianto è a tre funi: due portanti ed una traente, del sistema a *va e vieni*.

Fig. 9. — Impianto dello Zuccherificio di Montepulciano - *Vista*.

Fig. 10 — Impianto dello Zuccherificio di Ostiglia - *Vista della stazione di carico.*

La caratteristica di questo sistema consiste nel fatto che i vagoncini si scaricano e ritornano indietro sempre dalla stessa parte della linea, dalla parte opposta i vagoncini viaggiano allo stesso modo, ma il loro movimento è in ritardo di una corsa: in altre parole quando da un lato della linea vanno in un senso i vagoncini carichi, dall'altro lato vanno in senso contrario quelli vuoti e viceversa.

I vagoncini in numero di due sono fissi alla fune di trazione, ed il loro movimento è arrestato ad ogni arrivo di vagoncino.

Nell'impianto in esame, la stazione motrice è situata in *A*. Il moto è comunicato alla puleggia principale per mezzo di ingranaggi conici: uno grande montato sul suo asse e due pignoni montati su due alberelli orizzontali portanti ciascuno all'estremità una manovella.

Due uomini addetti al carico ed allo scarico dei vagonetti in questa stazione ed in quella di rinvio al magazzo *B*, manovrano le manovelle e mettono in moto la linea al momento opportuno. La fune traente è rinviata sulla puleggia principale, mentre quelle portanti sono ancorate nel pavimento. Lo scartamento della linea è di m. 1,75.

La fig. 9 mostra l'impianto in funzione, mentre un vagonetto sta per entrare nel magazzino annesso al gran fabbricato e l'altro ne ritorna indietro.

Benchè di breve lunghezza questo esempio di trasporto aereo riuscì molto economico, con rilevante risparmio di mano d'opera e di tempo.

Fig. 11. — Impianto dello Zuccherificio di Ostiglia. - *Ponte protettore sulla strada provinciale.*

* * *

**Trasporto aereo per lo Zuccherifioio ostigliese in Ostiglia.** — Questo impianto è in funzione fin dal 1901. Le

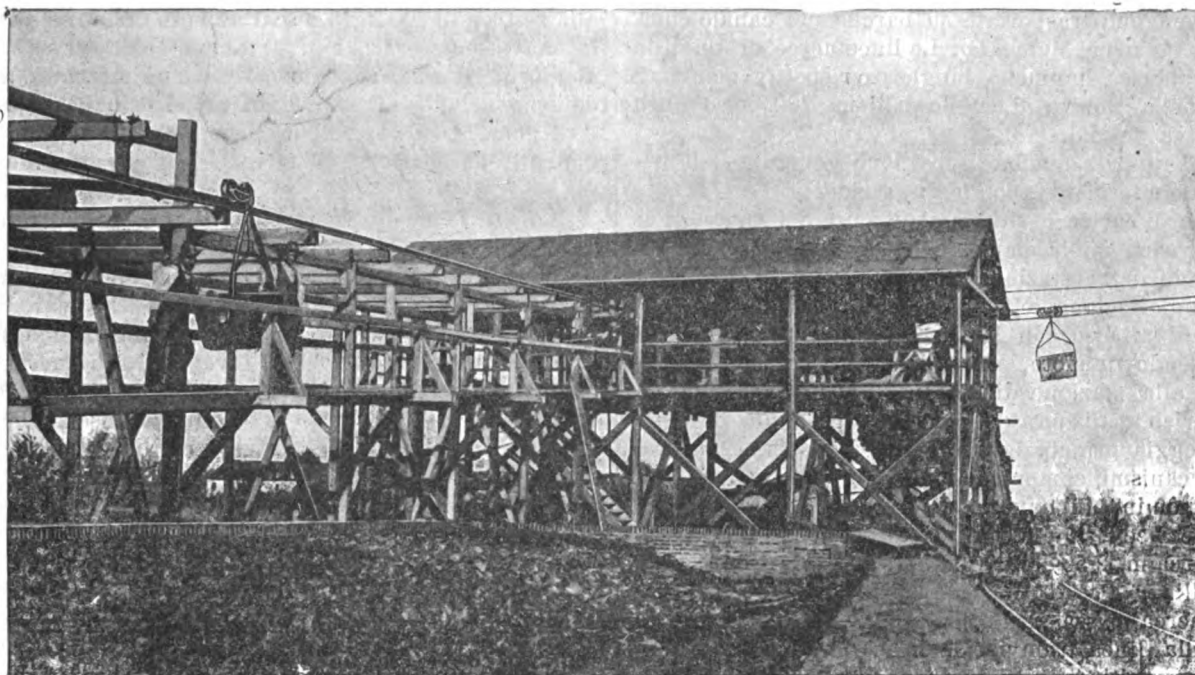



Fig. 12. — **Impianto dello Zuccherificio di Ostiglia.** - *Vista della stazione di scarico.*

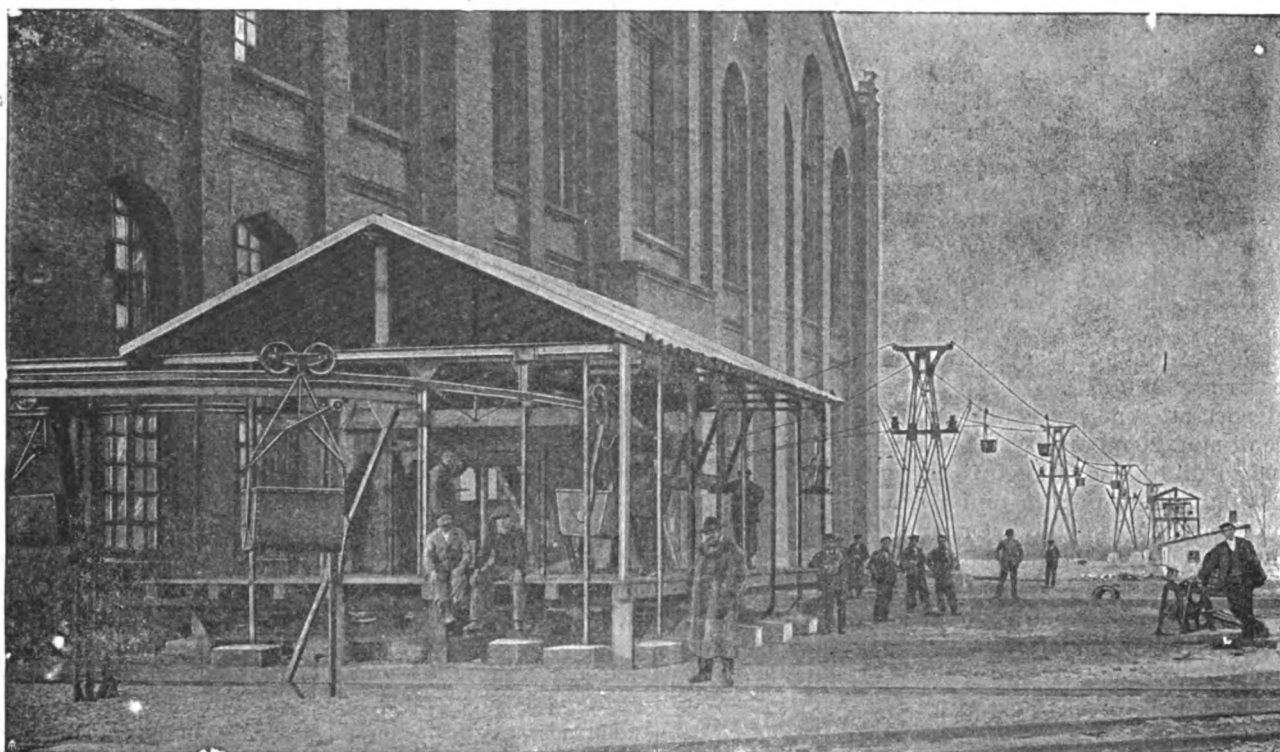



Fig. 13. **Impianto dello Zuccherificio di Vitoria.** - *Vista della stazione di carico.*

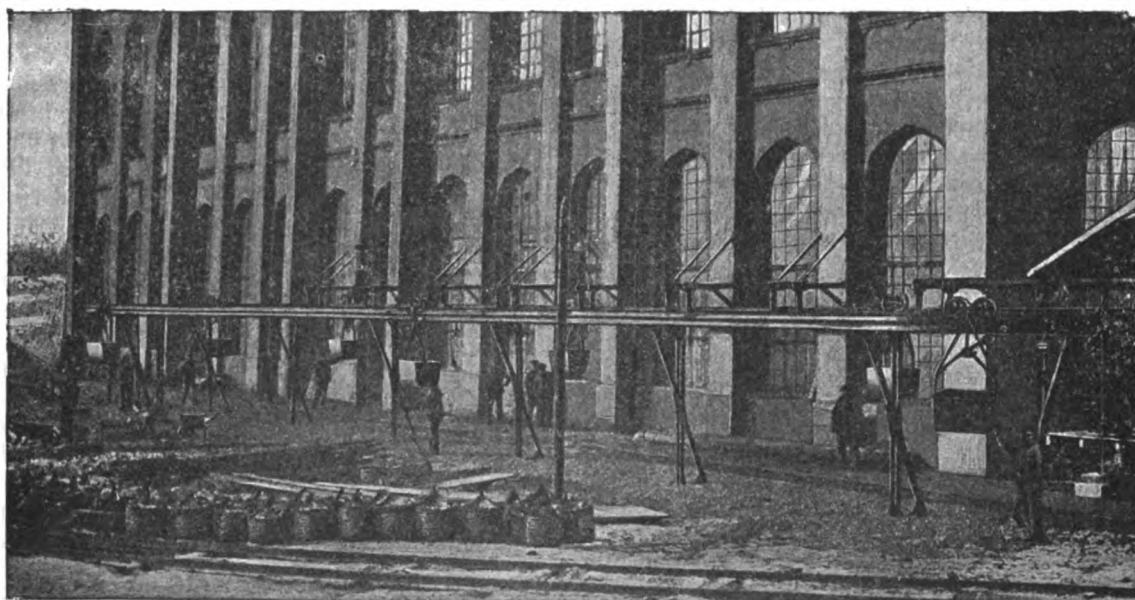



Fig. 14. — **Impianto dello Zuccherificio di Vitoria.** - *Linea pensile lungo la fabbrica.*

barbabietole vengono trasportate su barche nel canale chiamato *La Fossetta* o nel fiume *Po*. Le linee aeree destinate a portarle alla fabbrica hanno le lunghezze rispettivamente di m. 480 per quella che va al canale e di m. 200 per l' altra che va alla riva del Po.

La Tav. IX rappresenta la disposizione generale dell' impianto in alzato e in pianta, con le due sezioni *A B* e *C D*.

La stazione di carico è situata al disopra del canale. Per effettuare il carico, si lasciano scendere i vagoncini dalla linea pensile, in detta stazione, sino alle barche, ove sono riempiti: quindi risalgono e vengono spinti a mano sino all' apparecchio d' attacco con la fune traente all' inizio della linea, che essendo in moto, rimorchia i vagoncini sul percorso che va alla stazione di scarico. La fig. 10 mostra la stazione di carico al disopra del canale; è costruita in legno e porta la puleggia principale ove s'avvolge la fune traente, ed i vari meccanismi, compreso l'ancoraggio fisso delle funi portanti. Gli uomini, in numero di due, che lanciano i vagoncini pieni e ricevono quelli vuoti, prendono posto su una passerella a circa m. 2,50 dalla rotaia su cui vengono rimorchiati i carrelli.

La linea aerea passa al disopra la strada provinciale e al disopra della linea tramviaria, in corrispondenza delle quali furono costruiti appositi ponti protettori (fig. 11).

Lo scarico delle barbabietole avviene al termine comune alle due linee aeree, presso i *silos*, lunghi 110 m. Al principio della stazione di scarico (fig. 12) i vagonetti si staccano dalla fune traente e passano su una rotaia pensile a doppio fungo. Questa rotaia percorre nell'andata e nel ritorno tutta la lunghezza dei *silos* ed i vagonetti pieni vi vengono spinti a mano. Il loro scarico può farsi in qualunque punto, rovesciando lateralmente il cassone. Le barbabietole cadono direttamente nei *silos* guidate da piani laterali opportunamente inclinati. Gli uomini passano su una passerella in legno.

Ecco alcuni dati relativi all' impianto descritto. Trasporto orario delle barbabietole: circa 20 tonn.; capacità dei vagoncini: 200 kg. ciascuno; velocità sulla linea: 2 m. al secondo; distanza tra un vagoncino e il successivo: circa 70 m., talchè viaggiano 10 vagoncini simultaneamente. La forza necessaria è di 7 HP.

Le funi portanti sono d'acciaio; quella al lato carico ha il diametro di mm. 20 e l'opposta di mm. 16. La fune traente ha il diametro di 10 mm. Lungo il percorso la linea è sostenuta da piloni in legno; le funi portanti si appoggiano per mezzo di pezzi fusi in ghisa con una gola superiore; la fune traente si appoggia su rulli di guida.

Il costo del trasporto fatto coi mezzi ordinari di trasporto, comprendendo le operazioni di carico e scarico, è di L. 3 per tonn. di barbabietole; col sistema adottato questo costo è sceso a L. 0,40 per tonn., compreso l'ammortamento del capitale impiegato di circa L. 30.000.

***

**Impianto di linea aerea nello Zuccherificio Alavesa a Vitoria (Spagna).** — Il progetto prevedeva il trasporto delle polpe di residuo, che durante la stagione di lavoro ammontavano a 200 quintali per ora, sopra terreni attigui alla fabbrica.

Dalla fabbrica le polpe escono per mezzo di tramogge; riempiono i cassoni dei vagoncini che scorrono su rotaie pensili a doppio fungo, delle dimensioni mm. 100 × 25, che terminano alla stazione di carico della linea aerea.

Mediante apposito dispositivo i vagoncini nella stazione vengono attaccati alla fune traente e quindi partono per la linea aerea.

Lo scarico avviene in tre depositi ciascuno dei quali ha una lunghezza di circa m. 62 ed un'altezza di m. 4. La leva che toglie l'arresto ai cassoni facendoli capovolgere è spostabile lungo la linea, cosicchè lo scarico può effettuarsi nel punto desiderato.

La linea ha una lunghezza di m. 300. Il numero dei cavalletti nell' impianto è di quattro e la loro costruzione è in ferro.

Le funi portanti di costruzione elicoidale hanno il diametro di 18 mm., ed una resistenza alla rottura di 25 tonn.; la fune di trazione è a trefoli, di diametro di 12 mm. con una resistenza alla rottura di 800 kg. Lo scartamento della linea è di m. 1,75; la sua portata oraria è di 20 tonn. e poichè si lavorano 20 ore al giorno, il trasporto giornaliero è di 400 tonn. La capacità dei vagoncini è di 200 kg. di polpe all'ora. La loro velocità è di 2 m. circa per minuto secondo; la distanza fra due vagoncini consecutivi è di 36 m.; la potenza necessaria all'impianto è di 5 HP.

La fig. 13 mostra la stazione di carico costruita in ferro come i cavalletti e la funicolare aerea.

La fig. 14 rappresenta la linea pensile presso la fabbrica. Le rotaie poggiano su mensole in ferro fissate ai pilastri della fabbrica e dalla parte opposta su cavalletti in ferro a forma di **F**, distanti fra loro 6 m. I vagonetti in questa parte dell'impianto vengono spinti a mano.

La stazione di rinvio è costituita essenzialmente dalla puleggia di rimando della fune traente montata su slitta e tirata da un contrappeso per la messa in tensione della fune, oltre gli apparecchi d'attacco e distacco dei vagoncini.

(*Continua*)

I. F.

## CONSIDERAZIONI INTORNO AGLI STUDI ED AI MEZZI PER SVILUPPARE LE NAVIGAZIONE INTERNA IN ITALIA IN RELAZIONE COLL'ESERCIZIO DELLE FERROVIE E TRAMVIE E IL COMPLETAMENTO DEI MEZZI DI TRASPORTO NELL'INTERESSE DELL'ECONOMIA NAZIONALE.

*La presente memoria è stata discussa nella seduta del 21 maggio dall' VIII° Congresso degli Ingegneri Ferroviari di Bologna* (1).

*Egregi Signori e Colleghi!*

È certo riuscito di grande conforto ai fautori della navigazione interna il vedere da Deputati e da Ministri nei loro programmi delle ultime elezioni politiche incluso questo importante problema della navigazione interna ed affermare essere la attuazione razionale di questo mezzo di comunicazione un necessario complemento alle Ferrovie, per integrare il sistema dei trasporti a vantaggio dello sviluppo delle industrie e dei nostri commerci.

E doveroso è l'accennare alla soddisfazione della benemerita Presidenza nel nostro Collegio, la quale, con chiara percezione ed esatta cognizione del movimento ferroviario, ha coltivato nel seno della nostra Associazione l'attenzione su questo tema, perchè vi intravvedeva un mezzo integrante di sommo valore a beneficio della giusta distribuzione coordinatrice nella compagine del grande e complesso sistema di trasporti.

E nel tributare alla nostra Presidenza la dovuta lode per l'amorevole interessamento alla grande questione dei trasporti ferroviarii, che tanta parte hanno sull' incremento della ricchezza nazionale, noi dobbiamo esserle grati di avere preso a cuore anche il problema della navigazione interna, per la quale si può con tutta ragione in oggi richiamare il detto nell'Arte Poetica di Orazio:

« Multa renascentur quae jam cecidere ».

I trasporti nell' interno del continente erano in antico prevalentemente eseguiti a mezzo delle vie fluviali; e di ciò ne abbiamo prova non solo nell'antica età fra i cinesi e gli egizii, ma nei meno lontani tempi dei romani, che le adoprarono specie nel trasporto dei materiali pei loro monumenti. E venendo più in su ancora verso noi troviamo, che si trasportava il sale da quel di Comacchio pel Po in Lombardia, allora sotto i Longobardi; e riscontriamo a Pavia che parecchie Chiese dei primi tempi cristiani, furono costrutte con pietre dei monumenti di Roma e con pietra di Verona, materiali che non vi potevano giungere altrimenti che per via d'acqua. La navigazione, caduta in basso nell'oscura epoca del Medio Evo, risorgeva durante la gloriosa epoca dei Comuni Italiani, nella quale

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 11, pag. 182 e n° 12, pag. 201.

aleggiava il nuovo spirito di libertà e di progresso; ed essa continuò il suo cammino ascendente anche sotto la dominazione spagnuola, quantunque più tardi durante questo periodo venisse a soffrire della generale depressione economica.

Ma venuto il nuovo soffio vivificatore della rivoluzione francese, la navigazione, sotto il Bonaparte, riprese nuova vita, specie sui fiumi e canali dell'Alta Italia. Essa si divideva in due categorie: *persone e piccole merci* e quella *del commercio in grande*. La prima si effettuava con *barche-corriere* capaci di più di 60 persone; la seconda con barche per un carico di circa quintali 350.

E sul principio dello scorso secolo ammontavano a circa qualche migliaio le barche per le merci, e ad una sessantina le barche-corriere per le persone.

La navigazione era in piena floridezza nella prima metà dello scorso secolo, quando le ferrovie dovevano in breve batterla in breccia; e sostituirsi completamente pel trasporto dei passeggeri ed in gran parte per quello delle merci, perchè i trasporti ferroviari offrivano maggiore velocità e più grandi comodità di resa in confronto alle linee fluviali, che sono di natura loro tali da non potervi introdurre rapidi e notevoli miglioramenti.

Per questi motivi la navigazione interna decadde talmente in tutti i paesi d'Europa ed anche in America, che parve persino dovesse completamente cessare.

Ma frattanto il nuovo spirito di civiltà e progresso aveva invaso tutti i popoli, ed immenso sviluppo presso tutte le nazioni presero l'industria e l'agricoltura, onde ben preste le ferrovie addimostrarono la loro insufficienza pel trasporto delle grandi masse di materie, specie per le merci pesanti ed ingombranti; e si cominciò a considerare il costo del trasporto sotto il punto di vista economico per quelle mercanzie, che non esigono un affrettato termine di resa e per le quali necessitano tariffe moderate. Da ciò poco a poco, come tutte le cose a questo mondo sono in continua altalena, venne per la navigazione l'epoca della resipiscenza, e ne conseguì il ritorno verso i trasporti a mezzo acqua.

Ne nacque viva lotta fra le due vie rivali – ferrovie ed acquee – e le Società ferroviarie, divenute potenti finanziariamente, si ritennero in diritto di monopolizzare tutti i mezzi di trasporto, e favorite dalla pubblica opinione di allora ed in parte dai Governi, apersero guerra senza tregua ai trasporti fluviali, giungendo persino ad acquistare i canali e il diritto di navigazione sui medesimi.

Ma uomini eminenti, Sovrani illuminati e Governi avveduti intravvidero nei trasporti interni a mezzo d'acqua una potente molla di concorrenza sui mercati internazionali; e perciò opposero alla strapotenza ingiusta quanto inconsulta delle ferrovie, una potente reazione. Questa valse a generalizzare ed affermare il principio, che le ferrovie, quantunque industria importantissima, vanno considerate come *uno dei vari mezzi*, dei quali l'industria e l'agricoltura ed il commercio debbono servirsi pel trasporto dei loro prodotti.

Ed ecco proclamarsi da *Carlo Cattaneo* sino dal 1841 che « per « compiere l'opera della massima prosperità di un paese, i due mo« tori, i canali e le ferrovie, debbono accoppiarsi come i due me« talli di una pila voltaica ».

E *Freycinet* in Francia scriveva nel 1863 « Les voies navigables « et les chemins de fer sont destinés non à se supplanter, mais à « se completer par un partage naturel d'attributions. »

Onde le nazioni più avanzate intrapresero a sistemare e completare la rete di navigazione interna; e ben presto i risultati non tardarono ad apparire evidenti nel fatto, che non solo le tariffe ferroviarie vennero moderate, ma si constatò che i trasporti fluviali riuscivano a sviluppare i traffici ferroviari, facendovi affluire molta specie e quantità di merci manufatte, le quali provenivano da materie prime giunte a mezzo d'acqua, e che altrimenti non vi sarebbero arrivate per l'elevato costo di trasporto.

E ben a ragione vediamo in Germania incoraggiata la navigazione interna in tutti i modi possibili a vantaggio del commercio, dell'industria ed agricoltura; onde il movimento fluviale nel 1900 raggiunse i dieci milioni di tonnellate. Ed il Governo prussiano votò in questi ultimi anni parecchie centinaia di milioni di lire per nuovi canali in Prussia, e ciò, malgrado la feroce opposizione degli agrari tedeschi, che temono che il basso costo dei trasporti per via d'acqua possa favorire l'importazione di grano e segale russa ed americana nei centri industriali, a scapito dei loro interessi.

Come si vede, gli agrarii tedeschi comprendono bene quanta influenza sui prezzi delle derrate hanno i trasporti fluviali; ed essi accordarono al Governo il voto affermativo all'ingente spesa per la costruzione dei nuovi canali, perchè il Governo seppe placarli concludendo trattati di commercio favorevoli all'agricoltura tedesca ed a danno dei nostri esportatori agricoli, i quali risentono perciò da questo stato di cose tutto il danno, non proveniente affatto da protezionismo industriale praticato dal nostro Governo, come i nostri agricoltori potrebbero credere, ma bensì dal protezionismo agricolo che gli agrari tedeschi seppero far valere e trionfare a proprio vantaggio.

In Francia dal 1875 ad oggi furono spesi 800 milioni per le vie navigabili interne e lo Stato aiuta in ogni modo lo sviluppo del traffico per le vie acquee, sulle quali i trasporti sono diventati talmente economici per talune merci, da raggiungere perfino cent. 1 per tonn.-km. sia in ascesa che in discesa, talchè dal 1875 al 1895 il traffico fluviale della Francia è passato da due miliardi a quattro miliardi di tonn.-km.

In Inghilterra, ove fu più accanita che altrove la lotta tra le vie d'acqua e le ferrovie, e dove le Società ferroviarie o comperavano una sezione di canale per porre con ciò difficoltà al movimento sull'intera linea, od acquistavano anche tutto il canale, o ribassavano fortemente le tariffe anche per le merci facilmente trasportabili per via acquea, in Inghilterra riprese pure a prosperare in questi ultimi lustri la navigazione interna, ed il Governo ed i privati vi dedicano tutte le loro cure per resistere alla concorrenza fortissima, che le nazioni vicine fanno alla sua agricoltura specialmente col buon mercato dei trasporti.

Nel vasto Impero Russo, i trasporti interni a mezzo delle vie d'acqua hanno sempre avuto la più grande cura da parte del Governo; ed è appunto col mezzo fluviale, che vengono portate con lieve spesa ai porti di mare le grandi masse di grano destinate all'esportazione. Basti dire che in Russia le linee navigabili, fiumi e canali, raggiungono quasi i 100.000 km.

Meraviglioso è lo sviluppo che ha preso la navigazione interna negli Stati Uniti d'America; e gli Americani ben compresero la importanza del buon mercato nel trasporto dei prodotti del suolo, talchè in oggi coi nuovi canali le navi fluviali e lacustri scendono dalla regione dei grandi laghi direttamente nell'Atlantico, onde il grano imbarcato dagli elevatori di Chicago si sbarca nei sylos europei senza alcun trasbordo. E, per reggere a questa inondante produzione americana, Francia, Germania ed Inghilterra, trovano una sola via di salvezza; trasportare colle comunicazioni facili ed economiche della navigazione, dall'interno ai porti di mare, i prodotti agricoli ed industriali.

E per prima la Germania, colla sua ammirabile energia ed oculata previdenza, corresse i propri fiumi, creò nuovi canali, operò i dovuti congiungimenti fra le vie d'acqua e le ferrovie, il tutto per porre i trasporti per acqua in condizione di partecipare alla vita economica di tutto l'impero. Con tale ordinamento fu agevole alla Germania di allargare verso la Svizzera la sua sfera d'azione dei trasporti, dacchè la via d'acqua da Anversa e per il Reno per il trasporto dei grani di Oriente disputa il mercato svizzero ai porti di Marsiglia, Genova, Venezia e Trieste, ed alle vie ferroviarie enormemente più brevi del Gottardo, del Semmering, del Brennero, del Sempione e della Valle del Rodano.

Dopo questa rapida rivista di ciò che si fece all'estero per lo sviluppo della navigazione interna, diamo un'occhiata in casa nostra. Triste è la condizione, in cui giacque fra noi nella seconda metà del secolo scorso questo importantissimo ramo dei trasporti; tanto più perchè è in stridente contrasto colle cure che la navigazione ebbe in passato in Italia. Ed invero la Repubblica Veneta conchiudeva trattati di commercio per la navigazione sul Po coi Carrara di Padova, coi Gonzaga di Mantova, coi Visconti di Milano; furono in quell'epoca intrapresi tentativi di canalizzazione nella Lombardia, nel Cremonese, nell'Emiliano; in Toscana l'Arno era navigabile sino oltre Firenze e si proponeva un canale da Firenze a Roma per Val di Chiana. Il Tevere fu oggetto di grande cura da parte degli antichi romani, onde esso era navigabile da Foro Appio a Terracina. Napoleone col suo grande genio stampava anche in questo ramo dello scibile la sua orma in Italia, decretando il compimento del canale di Pavia per la navigazione Milano al mare, volendo fare di porto Celere il porto commerciale e militare di Milano; ordinava di attuare la navigabilità del Mincio dal Garda al Po; disponeva il ristabilimento del canale da Reggio al Po, d'altro fra l'Adige ed il canale d'Este; deliberava inoltre la costruzione d'un canale fra Savona ed Alessandria, e voleva ottenere la completa navigabilità del Tevere dal mare

ad oltre Roma. Caduto il regime di Bonaparte non mancarono i successivi diversi Governi di continuare ad occuparsi dello sviluppo della navigazione interna. E vediamo l'Austria completare il Naviglio di Pavia por ottenere la navigazione Milano-Venezia, onde nel 1828 fu varato a Piacenza in Po il primo battello a vapore; Carlo Alberto vagheggiava sempre l'unione del Po col Mediterraneo; la Toscana progettava quella del Tirreno coll'Adriatico; ed il Governo Pontificio l'altra più grandiosa di Ancona con Roma; infine nel 1839-1841 si tentava coi piroscafi *Eridano* e *Fetonte* la navigazione sul Po dalla foce a Pavia, a Casale ed a Torino; e nel 1848, il giorno della promulgazione della costituzione al Piemonte, i Morandotti di Pavia si trovavano a Torino con parecchi barconi carichi di avena.

Nel 1848-1849 la Società Perelli e Paradisi di Milano ed il Lloyd austriaco nel 1854 al 1859 navigarono regolarmente il Po con 130 barconi e 16 vapori da Venezia sino a Pavia, da dove col Naviglio omonimo rimontavano le merci a Milano. Ma nel 1848 la Repubblica di Venezia confiscava il materiale della Ditta Perelli e Paradisi adoperandolo per la gloriosa difesa della Laguna veneta; e nel 1859 dopo la cessione, da parte dell'Austria, della Lombardia, il Lloyd austriaco ritirava il suo materiale galleggiante dal Po e lo trasportava sul Danubio. Così quando nel 1859 incominciò la gloriosa e fausta epopea della formazione del Regno Italico, cessò quell'inizio di navigazione interna, che andava formandosi da Venezia a Milano lungo il Po ed il Canale di Pavia. Ed in quel tempo le ferrovie si facevano avanti coraggiose e promettenti; i successivi fortunati eventi d'Italia non lasciavano tregua per studiare ed iniziare un lavoro organico e così speciale quale richiedeva lo sviluppo della navigazione fluviale, mentre si abbisognava d'altra parte di mezzi pronti e celeri di trasporto. Onde i nostri dirigenti d'allora, pur intravvedendo l'importanza dei trasporti interni a mezzo d'acqua, ma non avendo il tempo di occuparsene, dovettero approfittare di quel che più a loro si offriva sotto mano; talchè dal 1860 in poi l'attenzione specialmente fu concentrata sulle ferrovie, e la navigazione interna quindi veniva da noi negletta, mentre incominciava a svilupparsi sensibilmente presso le nazioni estere.

Sorsero bensì n questo ultimo periodo dello scorso secolo varie proposte, e furono ventilati parecchi progetti, sia per attuare una regolare navigazione lungo il Po ed il Tevere e sia per la costruzione di nuovi canali, per creare anche in Italia una rete di navigazione interna sull'esempio di quanto non solo si progettava, ma si eseguiva all'estero; e si giunse persino a proporre un canale da Spezia a Venezia. Ma tutte queste idee e tutti questi progetti rimasero all'atto pratico solo un soggetto di discussione e di desiderio.

I diboscamenti avvenuti, il maggior impiego delle acque per forza motrice ed irrigazione e specialmente lo sviluppo delle ferrovie, che da noi ebbero libero campo ad estendersi senza contrasto e senza alcun riguardo per la navigazione, tutto quanto sopra insomma influì sinistramente su questa importantissima questione, onde ne venne la quasi completa trascuranza sia da parte dello Stato, che del pubblico. E questo fu vera jattura per l'Italia, giacchè in tempo non molto lontano se ne dovevano sentire le funeste conseguenze ed i tristi riflessi sulla pubblica economia.

Ed infatti, sviluppatesi fortunatamente anche da noi le industrie, l'agricoltura ed i commerci, ben presto si incominciò a verificare l'insufficienza delle ferrovie come unico mezzo di trasporto e la necessità di aiutarle colla navigazione fluviale, che riusciva però assai difficile per lo stato di deplorevole abbandono nel quale si erano ridotti i fiumi ed i canali.

E poterono allora uomini egregi ed apostoli convinti dell'utilità della navigazione interna far sentire alta la loro voce; e primo fra tutti il Generale Mattei con una sua apprezzata pubblicazione, mediante la quale dimostrava la grande utilità che ne sarebbe derivata alla pubblica economia, coll' introduzione in Italia dei trasporti interni a mezzo d'acqua.

Tale nuovo stato di cose creò lodevoli iniziative non solo nella Valle Padana, ma anche in Toscana per l'Arno, ed a Roma pel Tevere. Importantissima fra tutte fu la fondazione nel 1900-1901 a Venezia della *Società Anonima di navigazione fluviale*, la quale, cercando di vincere difficoltà ritenute quasi insuperabili, riuscì ad organizzare dei servizi regolari da Venezia e lungo il Po fino al Mincio, e tentò di spingere i suoi natanti sino a Milano lungo il Po ed il Ticino ed il Naviglio di Pavia. Ed infatti, dall'aprile 1902 all'aprile 1903 ebbe luogo, per così dire, una prova di trasporto merci fra Milano e Venezia, trasportando in discesa: carta, colori, concimi chimici, riso brillato, metalli, ecc., per un totale di circa quint. 16.000, ed in ascesa: minio, frumento, acqua ragia, noce di cocco, zolfo, farina, colofonia, vini, ecc. per un totale di circa quintali 40.000. Questa prova non ebbe seguito, perchè le circostanze e le idee, in riguardo a navigazione interna, non erano ancora mature nel pubblico: ma specialmente per l'apatia del Governo a favorirne la riuscita, spinto forse da una malintesa prevenzione da parte delle Società ferroviarie. In questa prova risultò, da una inchiesta sul probabile traffico fra Milano ed il mare, che si poteva calcolare in discesa un totale di almeno quintali 500.000 di merci manufatturate, ed in ascesa per quasi il doppio, formato specialmente da materie prime. E ne risultò pure che ove un servizio regolare di navigazione interna fosse stabilito, parecchie Ditte milanesi in vini avrebbero affidato alla Società fluviale veneziana il trasporto cumulativo dai porti delle Puglie a Milano per un complessivo ammontare di circa tonn. 40.000 al prezzo unico complessivo di L. 2,30 al quintale compreso il ritorno del fusto vuoto.

Ma il fatto più saliente prodottosi dalla nuova orientazione della pubblica opinione al riguardo della navigazione interna, si fu alfine l'interessamento del governo della questione.

L'Italia non può aspirare certo per molto tempo di raggiungere il posto della Germania; ma la inferiorità tenderà sempre a diminuire, se noi, come la Germania, di pari passo allo sviluppo delle ferrovie daremo la necessaria importanza a quello della navigazione.

L'Italia non ha il Reno, la splendida arteria tedesca, ma ha il Po, il massimo fiume italiano, che attraversa la parte più popolata, industriale e commerciale d'Italia e la unisce al mare.

Il Po per fondali d'acqua va ritenuto, secondo l'opinione del distintissimo idraulico Smith, uno dei migliori fiumi d'Europa quanto a navigabilità; quindi è nostro dovere, perchè è vantaggio del Paese, trarlo dal lungo e vergognoso abbandono, in cui giace ancora oggi giorno.

Ed a questo intento il Ministro dei LL. PP. on. Lacava con Decreto Reale in data 22 marzo 1901, istituiva una apposita Commissione, (1) con incarico di studiare e proporre i provvedimenti più atti per promuovere un maggior sviluppo della navigazione interna fra Milano e Venezia; di questa Commissione fu nominato Presidente l'on. Romanin Jacour.

Cotesta Commissione, composta di distinti idraulici e di persone eminenti, ebbe a rassegnare nel 17 aprile 1903 all'on. Balenzano, Ministro dei LL. PP., quel suo importante ed imponente lavoro, composto di più volumi, il quale forma e sarà la base di ogni ulteriore studio e progetto su questo grande problema della navigazione interna in Italia.

Riescirà opportuno qui trascrivere un brano della bella lettera, colla quale l'on. Romanin Jacour presenta il poderoso lavoro all'on. Balenzano.

« E poichè, se tutto il Paese ha certamente la convenienza di « volgere l'attenzione ai vantaggi che si possono trarre dalle vie « d'acqua, la parte di esso che, per le sue naturali condizioni di « fatto, vi è maggiormente chiamata, è senza dubbio la Valle del « Po, non dispiaccia a V. E. che, porgendo ascolto ad un perso- « nale mio sentimento, ricordi qui con viva soddisfazione, come « i Ministri del Re, i quali disposero, e con la maggiore buona « volontà si adoperarono perchè lo studio si compiesse, rispondono « ai nomi di *Lacava, Branca, Giusso* ed a quello di V. Eccel- « lenza, che videro la luce al limpido cielo del mezzodì; e questo « a provare ancora una volta a tutti che l'Italia nostra è una, « non solo di fronte ai *suoi politici*, ma anche rispetto ai suoi « *materiali interessi*, come unico fu l'intento dei suoi maggiori, « unica la fede di tutti coloro che col sangue concorsero a for- « mare la Patria ».

Dalla relazione generale di questa Commissione troviamo di riportare quanto vi è scritto in merito al compianto *Generale Mattei*, che deve considerarsi uno fra i primi apostoli in Italia che si proposero di richiamare in vita la navigazione interna. Questo generale, nel suo libro: *La Navigazione Interna in Italia* (1886) così scriveva:

« L'Italia nostra è fatta in modo, che i trasporti per acqua « dovrebbero sempre avervi grandissima importanza ».

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 2 pag. 26.

E dopo avere accennato alle due vie per mare facenti capo da una parte a Genova e dall'altra a Venezia, così continua:

« Abbiamo una terza strada, che tutta quasi percorre l' Italia « superiore... e mediante i laghi si protende sino presso i più im« portanti passaggi alpini.... Sarebbe una linea di congiunzione « fra il mare ed i valichi alpini. Questa via, per la quale i tra« sporti a basso prezzo sono possibili, completerebbe dunque la « viabilità a buon mercato dell'Italia tutta, e sarebbe perciò di « interesse generale, facilitando gli scambi colle nazioni confi« nanti, onde è innegabile che pur rendendo servizi all'Alta « Italia, essa gioverà a tutta Italia e tutto il Paese se ne avvan« taggerà considerevolmente.

Nella relazione settima della prefata Commissione, troviamo scritto:

« La Commissione conserva come spina dorsale della naviga« zione nell'Alta Italia e specialmente di quella lombarda il fiume « Po. E dicesi *conserva,* perchè il collegamento della città di Mi« lano col mare, è il concetto più antico e più costante di tutti i « popoli dell'Alta Italia. A dimostrare quanto i nostri padri pen« savano alla navigazione Milano-Venezia, basti ricordare le parole « di Carlo Pagnano (1520): *Mediolanum, quamquam a mari re« motum, maritima civitas facile existimari posset* (se si potesse « con facile navigazione trasportare a Milano quanto arriva a Ve« nezia attraverso i mari) ».

E l'unione definitiva di Milano al Po ed il mare la si ottenne nel 1819 a mezzo del Naviglio di Pavia. E sempre nella settima relazione, la Commissione scrive:

« Questa del Naviglio di Pavia è intanto la sola comunicazione « di Milano col Po e Venezia; e migliorata, come si propone, può « servire ad un traffico di grande importanza.

« Anche quando tutto il piano proposto di canalizzazione della « valle Padana e comprendente circa 3.400 km. di canali e con una « spesa di circa 120 milioni fosse riconosciuto attuabile, e si pro« pone per Milano una nuova e più diretta ed ampia comunica« zione col mare, questa via acquea del canale di Pavia servirà « sempre a collegare Milano con Pavia, il Ticino e l' alto Po, e « meriterebbe da sè sola il restauro, che noi della Commissione « proponiamo ».

In seguito a questa colossale pubblicazione che tanto onora gli Ingegneri del nostro Genio Civile, pubblicazione che giustamente si richiama col nome del benemerito presidente della Commissione, ing. Romanin Jacour, e la quale per profondità di studio e per larghezza di esaurienti concezioni forma e formerà, come si disse, la base delle successive pubblicazioni in materia, si incominciò, da parte del pubblico, ad interessarsi del grande problema.

Promotrice la presidenza della Camera di Commercio di Milano, fu tenuta nel dicembre del 1903, nel salone della Borsa di Milano, una importantissima e numerosa riunione di rappresentanti di tutti gli interessi della regione padana, per discutere sul modo di sospingere lo sviluppo della navigazione interna anche in Italia. E fu votato il seguente Ordine del giorno:

« L'Assemblea afferma la massima, che è necessario per l'in« teresse del Paese richiamare in vigore in ogni parte d'Italia la « navigazione fluviale; plaude all' iniziativa del Governo ed all'o« pera della Commissione presieduta dall'on. Romanin Jacour; e « delibera di invitare le provincie, i comuni capoluoghi di pro« vincia e le Camere di commercio dell' intero bacino del Po, a « nominare ciascuna un rappresentante, per costituire un' unica « Commissione centrale, con sede in Milano, incaricata di studiare « la migliore e più sollecita soluzione del problema, di favorire « la costituzione dei Comitati locali, di concretare le proposte di « indole finanziaria e tecnica, e di presentare infine proposte con« crete al Governo ».

Si formò così il *Consorzio della Valle Padana*, con sede in Milano, allo scopo di promuovere l'attuazione in tutta Italia dei trasporti fluviali, e di presentare al Governo a questo scopo un piano tecnico-economico.

Da questo Comitato centrale originarono i Comitati provinciali e regionali, onde cadauno studiasse l'argomento in linea tecnica e commerciale, seguendo i singoli bisogni locali, perchè poi dall' insieme degli studii il Consorzio centrale avesse a concretare il complesso definitivo, da presentare al Governo.

Ma frattanto la magistrale relazione Romanin Jacour aveva suscitato le grandiose idee e le larghe brame facilmente pullulanti nelle varie regioni d'Italia.

Il Governo non seppe resistere a quelle tendenze, ed invece di lasciar campo alle libere private iniziative ed indirizzarle allo scopo, volle, come in generale, sovrapporvisi col sostituirvi la propria influenza.

E perciò fu con R°. Decreto in data 14 ottobre 1903 dal Ministro Lacava nominata una nuova Commissione presieduta dal senatore Casana, la quale doveva estendere lo studio tecnico-economico per l' introduzione della navigazione interna in tutta Italia. Questa seconda Commissione si divise in due Sotto-commissioni; l' una tecnica, presieduta dall' on. Romanin-Jacour, e l'altra economica, presieduta dal generale Lorenzo Bigotti, valente ed appassionato apostolo della navigazione interna in Italia e degno continuatore e seguace del compianto generale Mattei.

Nell'occasione del decimo Congresso Internazionale di Navigazione tenutosi nel 1905 a Milano, l'on. senatore Casana, quale presidente della Commissione sopra indicata, ha presentato gli studii compiuti dal Comitato tecnico esecutivo della Commissione stessa, Comitato presieduto dall'on. Romanin Jacour.

Questi studii si riferiscono esclusivamente *alla Valle del Po,* e completano quelli della già citata Commissione, pure presieduta dall'on. Romanin Jacour. Dall' insieme di questo diligente, saggio e largo lavoro, la nuova Commissione viene alle seguenti conclusioni.

« Che allo stato delle cose debbasi senz'altro ritenere, che me« diante l' impiego di draghe e l' eventuale sussidio di poche ed « opportune opere, assieme ad un adatto regolamento di polizia « fluviale, si possa facilmente e con spesa relativamente tenue, « conseguire e mantenere nel fiume Po un fondale minimo di m. 2. « pel tratto da Cavanella alla confluenza dell'Adda e di m. 1,50 « pel tratto da questa a quella del Ticino; e che con maggiore « dragaggio e con opere di qualche maggior importanza, sia pos« sibile raggiungere il fondale di m. 2 anche per questo ultimo « tratto ».

Questo lavoro comprende, come si disse, tutta la Valle del Po, e quindi traccia un progetto di navigazione sino a Torino; e dal suo complesso si deduce come con dispendio relativamente limitato, sarebbe possibile avere una buona linea di navigazione da Venezia a Pavia in brevissimo tempo, ed incominciare così la risoluzione del problema della navigazione in Italia da quella della valle del Po, dalla cui realizzazione ne trarranno incommensurabile vantaggio sia le industrie ed i commerci delle regioni interessate, che l'economia generale del Paese.

Il lavoro di ordine economico è la relazione presentata nel 1905 sui lavori del Comitato economico-amministrativo presieduto dal generale Lorenzo Bigotti. La relazione è una diligente statistica, laboriosamente raccolta, del movimento sulle vie acquee nella valle del Po e basata sui seguenti concetti:

1° sul traffico, comunque esercitato *attualmente* sui varii corsi d'acqua;

2° sul traffico *probabile* che si svilupperebbe sulle varie linee acquee, quando le medesime fossero riordinate;

3° sul traffico di *competenza delle vie acquee*, o cioè quello che al presente si svolge sulle linee ferroviarie, ma che per la natura delle merci di cui si compone, passerebbe immediatamente su quelle della navigazione interna quando la loro sistemazione fosse compiuta, e ciò a vantaggio delle ferrovie stesse.

Da questo diligente lavoro si rileva, che sulle vie acquee nella Valle Padana, esclusi i laghi e molti corsi d'acqua, si ha un movimento complessivo di almeno tonn. 1.100.000; che, attraverso la conca di Brondolo, vicino a Venezia, passano circa 750.000 tonn. annue, ed a quella di Cavanella (sbocco in Po della linea per Venezia) tonn. 210.000; che la misera darsena di Porta Ticinese a Milano, ad onta delle sue infelicissime condizioni, ha accresciuto il suo movimento in questi ultimi anni del 33 %, raggiungendo nel 1905 le 326.000 tonn., talchè il *porto di Milano* può essere inscritto nella categoria dei principali porti del Regno, avendo conquistato l'undicesimo posto per importanza di traffico.

E la relazione chiude la raccolta dei dati con queste saggie, ma eloquenti considerazioni:

« Tale movimento crescerà poi gradatamente, allorché saranno « stati presi i provvedimenti ed effettuati i miglioramenti più ur« genti, atti a favorire le condizioni della navigazione interna, ed il « suo perfetto allacciamento coi laghi, colle ferrovie, colle tramvie « e colle strade ordinarie, come pure coi porti; e quando si sa« ranno migliorati i siti di approdo lungo le sponde del mare pel « servizio di cabotaggio, e saranno state compiute le ben ponde« rate opere già proposte di maggiore rilievo »,

Sul *traffico probabile* di ciascuna via d'acqua e la potenzialità che la medesima deve avere per corrispondere al traffico che presumibilmente si svilupperà sopra di essa, il generale Bigotti si riserva di fare prossimamente ampio rapporto sui dati raccolti; ma frattanto aggiunge la consolante notizia che il 75 % dei questionari spediti furono ritornati evasi, il che dimostra quanto il ceto industriale, agricolo e commerciale, comprenda la utilità di questo mezzo di trasporto per lo sviluppo dei rispettivi traffici.

Sul traffico di competenza delle vie d'acqua, il generale Bigotti si riserva pure di fare il proprio rapporto, allorquando la nuova Amministrazione delle Ferrovie di Stato gli avrà fornito i dati chiesti, ciò che egli ritiene avere fra breve mercè l'energica azione del suo abile e sapiente capo, comm. ing. Bianchi, il quale ben volentieri entrò in trattative sull'argomento. E così prosegue detto generale nelle sue conclusioni:

« Circa all'accordo tra le ferrovie e la navigazione interna, il « passaggio delle ferrovie allo Stato sarà di grandissimo vantaggio « alla seconda e quindi al commercio in generale, questo avendo « bisogno del più perfetto accordo fra i due mezzi di trasporto, « esplicantesi in un buon raccordamento alle stazioni miste, in un « regolare servizio cumulativo ed in un ben inteso sistema di ta- « riffe di transito, affinchè ai punti di trasbordo le merci non ab- « biano a subire dannose fermate, nè sottostare a perniciose lotte « di concorrenza, le quali, come in Francia per esempio, sono così « esiziali alla navigazione interna, mentre in Germania ed in altri « paesi, essendo state impedite, ne ritrasse così forte vantaggio lo « sviluppo dei traffici ».

La Commissione Reale per lo studio dell'ordinamento delle strade ferrate addivenne al seguente Ordine del giorno:

« Che nell'interesse dell'economia generale e delle stesse fer- « rovie si debbano favorire gli impianti di raccordo tra le linee « ferroviarie ed i luoghi d'imbarco sui fiumi e canali navigabili, « assoggettando le Società di Navigazione a quegli obblighi che « sono riconosciuti necessari od utili al movimento delle persone « e merci;

« Che le proposte deliberate per i servizi *cumulativi e di cor- « rispondenza* fra le varie imprese di trasporto siano estese anche « alla navigazione fluviale, in quanto sieno applicabili, perchè l'eco- « nomia generale e delle ferrovie stesse richiede che lo sviluppo « della navigazione interna sia protetto e favorito ».

Noi non vogliamo neanche supporre, che il Governo vorrà arrestare o semplicemente intralciare quel sentimento favorevole, che si è sviluppato nel popolo italiano in pro-navigazione interna e che è apparso così alto e potente durante il decimo Congresso internazionale di navigazione, e che certo fu uno dei più importanti e meglio organizzati. Non mancano scettici che sorridono su queste periodiche riunioni nelle quali, si dice, molto si parla e si discute e si presentano solo dei desideri; ma questi Congressi hanno il risultato grandissimo di mettere a contatto tecnici di lontani paesi, che probabilmente altrimenti non si sarebbero mai incontrati, per discutere sulle più importanti questioni tecnico-economiche della loro arte, le quali discussioni sospingono uomini di diverse classi allo studio dei più complessi argomenti ed a pubblicare memorie in merito, le quali sono preziose fonti di nuove indagini. Or bene, uno degli argomenti più interessanti trattati nel decimo Congresso internazionale di navigazione fu appunto il tema del seguente quesito:

« Importanza dei trasporti misti, cioè per via ferrata e per via « d'acqua ».

Risultò dalla discussione luminosamente dimostrato, che la navigazione fluviale e le strade ferrate raggiungono il massimo di potenzialità precisamente là dove si danno la mano, integrando a vicenda la rispettiva zona d'influenza.

Onde fu votato all'unanimità il seguente Ordine del giorno:

« Quant aux rapports entre le chemin de fer et la voie navi- « gable, ils doivent être amèliorés autant que possible par tous les « moyens techniques et administratifs et par des tarifs, qui at- « tribuent à créer des transports mixtes en proportion toujours « croissante ».

Frattanto nel settembre del 1906 in occasione della Esposizione di Milano, fu tenuto in questa città il V° Congresso della nostra Associazione, ed in esso fu discusso il tema: « della utilità di col- « legare i trasporti ferroviari con quelli fluviali », e vi fu approvato ad unanimità il seguente ordine del giorno, trasmesso a S. E. il Ministro dei Lavori pubblici ed alla presidenza della Camera di Commercio di Milano per il Consorzio di Valle Padana:

« Il V° Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani, riunito a « Milano nel settembre 1906 sentita la esauriente relazione del col- « lega Candiani e tenuti presenti i concetti svolti nella successiva « discussione riconosce, che lo sviluppo della navigazione interna « completa la organizzazione del servizio dei trasporti e torna van- « taggiosa alla economia nazionale,

« esprime voto:

1° « che sieno favoriti i collegamenti dei trasporti fluviali coi « ferroviari;

2° « che senza interrompere gli studi per un piano generale « di navigazione interna esteso a tutta Italia, vengano senza in- « dugio iniziati i lavori per dare la maggiore efficacia alle vie flu- « viali ed ai canali esistenti, offrendo con ciò incoraggiamento alle « private iniziative e norme sicure per il maggior sviluppo av- « venire ».

*(Continua)*

## RIVISTA TECNICA

### Cavalletto elettrico perfezionato per il sollevamento dei veicoli ferroviari.

Gli inconvenienti relativi al vecchio sistema di sollevamento delle locomotive e pesanti vetture a carrello indussero la tecnica moderna a sostituire agli ordinari cavalletti a mano quelli meccanici, ed oggi le officine ferroviarie sono munite di cavalletti d'elevazione mossi da un motore elettrico montato su carrello: la trasmissione del movimento si effettua mediante alberi telescopici adattabili a qualsiasi lunghezza delle locomotive o dei veicoli.

Fig. 15 e 16. — **Cavalletti Schlesinger** - *Disposizione generale.*

La disposizione generale di tali cavalletti è mostrata nelle fig. 15 e 16. Ma fin dalle prime prove risultò che, se con l'azione meccanica si potevano ottenere grandi economie di temp) e di mano d'opera, non era conveniente abbandonare del tutto l' azione a mano e ciò per poter portare all' altezza conveniente tutte le chiocciole prima d' iniziare il sollevamento e poter eseguire qualche rotazione a mano durante il sollevamento stesso o l'abbassamento, onde render più sicura la messa a posto delle boccole, ecc. La Ditta Schlesinger di Werdhol (Germania) ha di recente ideato e costruito un dispositivo pel quale è possibile invertire il movimento in ogni cavalletto indipendentemente dagli altri Tale inversione si ottiene con un solo colpo di leva, senza bisogno di sospendere l' accoppiamento degli alberi telescopici od il movimento: si può inoltre escludere qualsiasi cavalletto dal movimento prodotto mediante l' energia elettrica senza fermare il motore, ond'è che si può

ottenere un rapido livellamento dei cavalletti. Tale dispositivo è detto « apparecchio per l'inversione istantanea del movimento elettrico od a mano » (1) che illustriamo nelle fig. 17 a 20. Tale apparecchio può adattarsi anche a tipi di cavalletti già in servizio.

(1) Brevetto italiano n° 69.849.

Fig. 17, 18, 19 e 20 — Cavalletti Schlesinger - *Apparecchio per l'inversione istantanea del movimento*

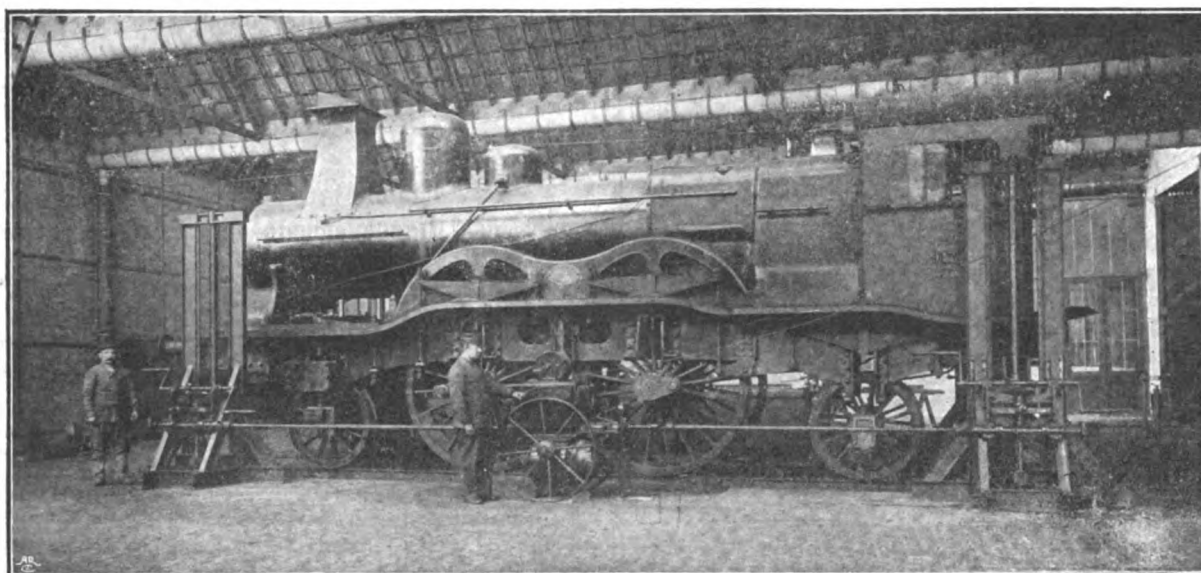



Fig. 21. — Cavalletti Schlesinger - *Sollevamento di una locomotiva.*

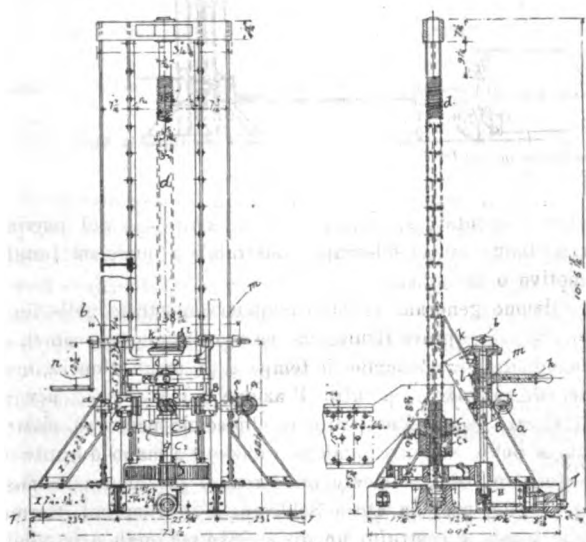



Fig. 22 e 23. — Cavalletti Schlesinger - *Elevazione e Sezione.*

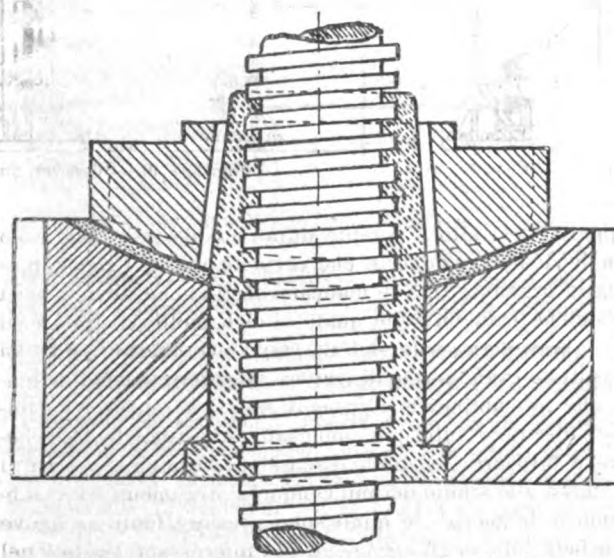



Fig. 24. — Cavalletti Schlesinger - *Sezione della chiocciola.*

Le fig. 22 e 23 illustrano i particolari costruttivi dei cavalletti Schlesinger. Le pesanti ruote dentate solidali al grande albero verticale filettato, sono poste nella parte inferiore, aggiungendo stabilità al cavalletto stesso mentre non ostacolano, come avviene negli altri sistemi, il libero movimento del veicolo da sollevare La chiocciola (fig. 24) è sormontata da un cuscinetto con snodatura sferica sul quale appog-

giasi la traversa di sostegno: ne risulta che le pressioni si trasmettono nel senso dell'asse dell'albero filettato verticale evitandosi così la produzione di dannosi sforzi di torsione.

Con i cavalletti Schlesinger a movimento elettrico, si conseguono rilevanti economie di tempo e di spesa per mano d'opera: da calcoli eseguiti risulta che per 300 giorni di lavoro all'anno e per il sollevamento quotidiano di due locomotive si ha, rispettivamente per il movimento a mano e quello elettrico. una spesa di L. 8000 e di sole L. 700, vale a dire un risparmio di circa L. 7300, non tenendo conto del vantaggio del sollevamento tranquillo Tali cavalletti furono forniti a quasi tutte le principali Amministrazioni ferroviarie, compresa quella italiana.

## GIURISPRUDENZA
### in materia di opere pubbliche e trasporti.

Atto amministrativo — Denuncia di nuova opera — Modalità di esecuzione — Ammissibilità della denuncia.

È ammissibile la denuncia di nuova opera contro la costruzione di un edificio destinato dal comune ad uso di scuole elementari, nel caso che dalla forma ed estensione data alla costruzione derivino servitù alla proprietà del denunziante, o siano violate le distanze e le altezze imposte dalla legge e dai regolamenti nei riguardi degli edifici vicini o contigui, poichè in tal caso non si intende insorgere contro la deliberazione dell'autorità amministrativa che ha ordinato la costruzione dell'edificio scolastico, ma soltanto reclamare che la costruzione sia eseguita in modo da non recare offesa alla privata proprietà.

Corte di Cassazione di Roma — Udienza 10 dicembre 1908 — Renzetti c. comune di Rimini — Est. Niutta.

Giustizia amministrativa — Ricorso gerarchico o giurisdizionale contro un atto proprio — Inammissibilità.

Gli enti pubblici non possono ricorrere contro i propri atti, sia in via gerarchica che giurisdizionale.

Consiglio di Stato — Sezione interni — Decisione 16 gennaio 1908 — Congregazione di carità di Castelleone.

Polizza d'assicurazione — Contratto poliannale — Facoltà di recesso — Rinunzia stipulata sotto il regolamento del 1898 — Regolamento del 1904 — Non retroattività.

La disposizione del regolamento 13 marzo 1904 sugli infortuni nel lavoro che autorizza, non ostante qualsiasi patto in contrario, la rescindibilità dei contratti d'assicurazione poliannali a richiesta di ciascuna parte contraente e d'anno in anno, non è retroattiva e non invalida il patto di rinunzia a tale facoltà espressamente stipulato in polizze anteriori.

Corte di Cassazione di Torino — Sentenza 11 agosto 1908 — Bortoluzzi c. Società anonima contro gli infortuni — Est. Desenzani.

Strade comunali — Controversie tra comuni per concorso a spese di riparazione di un ponte — Incompetenza giudiziaria.

In una controversia di competenza il supremo Collegio è anche giudice di merito.

L'autorità giudiziaria è incompetente a conoscere di controversia tra comuni per concorso alla spesa di riparazione di un ponte comunale.

Nè in tale materia sarebbe proponibile l'*actio de in rem verso* o l'*actio negotiorum gestorum*.

Corte di Cassazione di Roma — Sezioni unite — Sentenza 9 marzo 1908 — Comune di Minerbio c. Comune di Granarolo — Rel. Cerza.

Giustizia amministrativa — Ricorso al Consiglio di Stato — Termine — Notificazione — Equipollenti.

La conoscenza di un provvedimento dimostrata col proporre l'azione giudiziaria contro di esso è un equipollente della notificazione, all'effetto della decorrenza del termine pel ricorso al Consiglio di Stato.

Consiglio di Stato — Sezione IV — Decisione 13 novembre 1908 — Griffo c. Comune di Catanzaro — Rel. Pellecchi.

Ricorso alle sezioni giurisdizionali del Consiglio di Stato — Pendenza di istanza al Ministro — Ammissibilità.

Il ricorso alle sezioni giurisdizionali del Consiglio di Stato è ammissibile anche quando siano tuttora pendenti nuove istanze rivolte dall'interessato all'autorità che emanò il provvedimento.

Consiglio di Stato — Sezione IV — Decisione 27 agosto 1908 — Pedone c. Ministero della Pubblica Istruzione e Istituto Capece — Est. Vanni.

Infortuni nel lavoro — Occasione di lavoro — Cantoniere — Infortunio nell'atto di recarsi sul luogo del lavoro — Risarcibilità — Colpa dell'operaio.

Costituisce infortunio in occasione del lavoro, e perciò risarcibile, quello di cui è rimasto vittima un cantoniere nell'atto di recarsi sul luogo del lavoro, dopo di essersene volontariamente allontanato pel consueto riposo. La semplice colpa dell'operaio non esclude la risarcibilità dell'infortunio.

Corte d'Appello di Roma — Sentenza 28 novembre 1908 — Cosciotti c. Società anonima infortuni — Est. Vaccaro

## BREVETTI D'INVENZIONE
### in materia di trasporti terrestri

*Dispositivo per prevenire lo slittamento dei veicoli di A. Tomlins and H. Lemarchand di Londra. (6 maggio 1909.)*

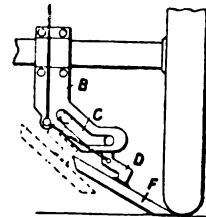
La ruotella $F$ è collegata all'albero a gomito $D$ il quale può scorrere nel settore $C$ parallelamente al piano di rotazione della rotella $F$. Il supporto $B$ può essere attaccato ad una parte qualunque del telaio, opportunamente scelta (fig. 25).

L'asse $D$ è comandato mediante tirante e sistema di leve in maniera che venendo a contatto della ruota com'è indicato nella figura ne impedisce lo slittamento pur non esercitando un'azione frenante.

Fig. 25.

* * *

*Brevetti rilasciati nella 2ª quindicina di aprile 1909.*

284/8. La Société Française des wagons aèrothermiques a Parigi. « Sistema di refrigerazione per vagoni. » Durata anni 3.

284/47. Kaight Joseph a Holihead, Anglesea (Gran Bretagna). « Perfezionamenti nelle ruote elastiche dei veicoli e più specialmente per ruote di automobili » Durata anni 6.

284/49. Von Kandò Kolman a Linola, Savona (Genova). « Dispositivo per l'inversione automatica delle sezioni isolate di condutture aeree bipolari per ferrovie elettriche in corrispondenza degli scambi, ecc ». Durata anni 15.

283/65. Martini-Berardi Neri a Firenze. « Nuova sala con relativo mozzo per ruote di automobili permettente, nel caso della trasmissione alla cardano, di avere l'asse posteriore rigido e di un sol pezzo. » Durata anni 1.

283/69. Dykes John Lucian Grogby, a Milford, Illinois (S. U.) d'America). « Perfezionamenti nei cerchioni pneumatici per veicoli. » Durata anni 6.

283/78 La Schneider & Cie, a Le Creusot (Francia, » Caldaia a tubi d'acqua per locomotive. » Durata anni 3.

283/79. Detta. « Surriscaldatore per caldaie a tubi d'acqua. » Durata anni 3.

284/133. Fleury Pierre, a Lyon (Francia). « Apparecchio a circolazione di aria fredda per la conservazione ed il trasporto delle derrate alimentari. » Durata anni 3

284/143. Naldini Enrico Luigi, a S. Sofia (Firenze) « Avvisatore elettrico-automatico per evitare gli scontri ferroviari. » Durata anni 1.

284/146. Pavis Charles, a Londra. « Perfezionamenti nei lampioni per veicoli automobili stradali. » Durata anni 15.

284/151. Duni Alfonso fu Francesco, a Cava dei Tirreni (Salerno). « Pneumatico metallico per locomozione automobile » Completivo alla priv. 283/202.

284/154. La St. Clair Air Brake Company a Indianapolis (Indiana, U. S. A.). « Freno ad aria per vetture ferroviarie ed altre. » Completivo alla priv. 252/242.

284/155. Detta. « Freno ad aria per vetture ferroviarie ed altre » Completivo alla priv. 252/242.

284/166. La J. Pohlig Aktien Gesellschaft, a Cöln-Zollstork (Germania). « Carello ruotante a quattro ruote per ferrovie sospese » Durata anni 1.

284/174 Rambacher Adam, a Rosenheim, Baviera (Germania). « Piastra di ritenuta per morsetti di supporto contro lo scorrimento delle rotaie » Durata anni 6.

284/191. Roussillon Philippe, a Argenteuil, Seine-et- Oise (Francia). « Cintura pieghevole ed elastica per cerchioni pneumatici » Durata anni 3.

284/196. De Lipkowski Joseph, a Parigi. « Ruota elastica a molle oscillanti per veicoli. » Durata anni 6.

## DIARIO

### dall'11 al 25 giugno 1909.

*11 giugno.* — È firmato il contratto definitivo tra il Ministro dei Lavori pubblici e il comune di Civitanova Marche per la concessione di una tramvia elettrica che dovrà congiungere il capoluogo alla frazione Porto.

*12 giugno.* — Presso Beniamin, sulla linea del Messico, un treno sorpreso da un uragano cade in un fiume. Un morto e numerosi feriti.

*13 giugno.* — È dichiarato lo sciopero dei tramvieri a Pietroburgo.

*14 giugno.* — Il Consiglio dei Ministri approva la convenzione, che modifica il trattato di commercio fra l'Italia e la Columbia, del 16 aprile 1909.

*15 giugno.* — Il Parlamento dell'Uruguay approva l'emissione di un prestito di 30 milioni di franchi per lavori pubblici.

*16 giugno.* — Il Consiglio dei Ministri approva la presentazione di un articolo aggiuntivo allo stato di previsione del Ministero dei LL. PP. per l'esercizio 1909-1910, per variazioni all'art. 1 della legge 12 luglio 1908, in ordine alle comunicazioni ferroviarie fra Torino e Savona.

*17 giugno.* — La Camera dei deputati approva il bilancio della marina.

*18 giugno.* — Il Governo italiano delibera di partecipare ufficialmente all'esposizione di Buenos Ayres per i mezzi di trasporto nel 1910 (1)

*19 giugno.* — Ha termine a Pietroburgo lo sciopero dei tramvieri.

*20 giugno.* — Ha luogo in Napoli la cerimonia inaugurale del nuovo bacino di carenaggio.

*21 giugno.* — A Chester-Town, nell'Indiana, avviene uno scontro fra due trams elettrici. Dieci morti e venti feriti.

*22 giugno.* — Il Consiglio di amministrazione delle ferrovie dello Stato approva il progetto per il primo gruppo dei binari nella stazione di Ancona, ed il progetto per il primo gruppo dei lavori per l'ampliamento della stazione di Ferrara, con una spesa di oltre mezzo milione.

*23 giugno.* — Sulla linea ferroviaria Lago di Costanza-Toggenburg frana un tunnel in costruzione. Numerose vittime.

*24 giugno.* — Viene firmata la convenzione per la concessione della ferrovia elettrica Ponte Nossa-Clusone.

*25 giugno.* — La Commissione che esamina il progetto di legge per la Navigazione interna approva la relazione dell'On. Abignente.

## NOTIZIE

**Concorsi.** — Un posto di insegnante di disegno superiore ed un posto di insegnante di decorazione nel R. Museo Artistico Industriale di Napoli. Ministero dell'Agricoltura, Roma. Età non superiore ai 35 anni; scadenza 31 luglio; stipendio L. 1700.

— Un posto da insegnante di matematica e di elementi di fisica presso la R. Scuola professionale Omar di Novara. Ministero dell'Agricoltura, Roma. Laurea d'ingegnere industriale; scadenza 30 settembre; stipendio L. 3000.

— Undici posti di Segretario di 4ª classe del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio dei quali due per laureati in matematica, uno per laureati in agraria, uno per laureati in zooiatria, due per laureati in commercio e cinque per laureati in giurisprudenza. Età dai 18 ai 30 anni, stipendio L. 2000. Scadenza 15 agosto.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, nº. 6, pag. 95.

* * *

**Nuove ferrovie.** — Il 31 luglio presso la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato avrà luogo l'asta per l'appalto della costruzione del tronco Ostiglia-Nogara della ferrovia Bologna-Verona della lunghezza di m. 14,230 per il presunto complessivo importo di L. 3.650.000.

— Il 20 luglio presso la stessa Direzione avrà luogo l'asta per l'appalto della costruzione del tronco Bivio Sciacca-Ribera della linea Bivio Sciacca-Bivio Greci-Porto Empedocle della lunghezza di m. 9474 per il presunto complessivo importo di L. 1.076.000.

* * *

**Nelle Ferrovie dello Stato** — Borgialli Anselmo, sottoispettore, è stato nominato cavaliere della Corona d'Italia.

Zanetti Aventino e Turchi Enrico, ispettori, sono stati encomiati per l'opera intelligente e solerte prestata nel coadiuvare l'Ufficio speciale delle ferrovie nella risoluzione di controversie con imprese assuntrici di lavori ferroviari.

* * *

**III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.** — Nell'adunanza del 16 giugno u. s. è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Piave-Adria.

Progetto esecutivo del tronco Montallegro-Siculiana della ferrovia Sciacca-Ribera-Greci-Porto Empedocle.

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico sulla linea Bagni della Porretta-Lizzano in Belvedere-Fossano per aumento del sussidio governativo.

Domanda della Società anonima Amastratina perchè sia mantenuta la concessione del sussidio chilometrico di L. 500 pel solo trasporto passeggieri sulla linea automobilistica fra la città di Mistretta e la stazione ferroviaria di S. Stefano di Camastra.

Proposta per l'ammissione in servizio di una fune di scorta per la funicolare S. Margherita-Belvedere di Lanzo.

Domanda della Società Anonima Cementi Portland dell'Adriatico per l'approvazione del 2º tratto della ferrovia privata di 2ª categoria dallo stabilimento di macinazione in Sinigallia alle cave di S. Gaudenzio.

Transazione della vertenza col comune di Chiavenna e con la Ditta Fagetti circa la continuità della strada pedonale del Saliceto, interrotta colla costruzione della stazione di Chiavenna.

Misurazione della lunghezza sussidiabile del 1º tronco Mestre-Bassano della ferrovia della Valsugana.

Proposta per varianti al progetto di prolungamento fino a Ferentillo della tramvia elettrica Terni-Collestatte.

Nuova domanda per la concessione come tramvia della funicolare elettrica dall'abitato all'altipiano di S. Pellegrino, in provincia di Bergamo.

Proposta di varianti al tracciato della tramvia Vicenza-Valdagno.

Domanda per l'autorizzazione all'esercizio di un prolungamento fino alla barriera di Francia della tramvia Barriera di Casale-Piazza S. Martino in Torino.

Domanda della Società dei tramways di Bologna per l'autorizzazione a prolungare la linea di via Mazzini dalla Fermata degli Alemanni al sobborgo Crociali.

Domanda di autorizzazione all'esercizio di una variante alla linea tramviaria del Cavalcavia sul Corso Vittorio Emanuele II fra la via Carlo Alberto e la via S. Massimo in Torino.

Progetto esecutivo della ferrovia Padova-Piazzola.

Ripartizione fra l'esercizio e la costruzione del sussidio governativo ammesso per la concessione della ferrovia Siena-Buonconvento-Monteantico.

Determinazione della quota di sussidio governativo afferente alla costruzione e di quella da riservarsi a garanzia dell'esercizio per la ferrovia Monza-Besana-Molteno e diramazione per Briosco.

Proposta per modificare alcuni mezzi previsti nel progetto approvato, e per procedere ad una nuova gara a licitazione privata pel completamento dei lavori di deviazione in galleria di un tratto della ferrovia Colico-Chiavenna.

Determinazione della quota di sussidio governativo afferente alla costruzione e di quella da riservarsi a garanzia dell'esercizio per la ferrovia della Valsugana.

Domanda della Ditta Fratelli Paracchini per costruire una cancellata a distanza ridotta dalla ferrovia Santhià-Arona.

Proposta per l'impianto di un motore di riserva per la funicolare S. Margherita-Belvedere di Lanzo.

Schema di convenzione per regolare la concessione al Municipio di Napoli di attraversare la ferrovia Napoli-Ottaiano con due gruppi di fognoni collettori.

Schema di convenzione per regolare la concessione alla Società per imprese elettriche Conti di sovrapassare con conduttura elettrica la sede della ferrovia Novara-Seregno.

Domanda d'autorizzazione per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra le due stazioni tramviarie di Casale Monferrato.

Domanda della Società Generale elettrica dell'Adamello per essere autorizzata ad attraversare in tre distinte località la ferrovia Iseo-Edolo con condotture elettriche.

Nuova proposta della Società Varesina d'imprese elettriche per allacciare con un binario alla tramvia Varese-Bizzozero l'area del costruendo ospedale di Varese.

Domanda di sussidio del sig. Revere per impianto del servizio automobilistico sulla linea Oneglia-Ormea.

Tipo di vetture miste di 1ª e 2ª classe per la ferrovia Sondrio-Tirano.

Tipo di vettura mista di 2ª classe e bagagliaio e disegni di una vettura mista di 1ª e 2ª classe per la ferrovia Grignasco-Coggiola.

* * *

**Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'Adunanza del 15 giugno u. s. è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte:

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio delle ferrovie elettriche Roma-Carroceto ed Albano-Nemi, e trasformazione a trazione elettrica delle linee Roma-Albano e Carroceto-Anzio-Nettuno.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia da Montepulciano Stazione a Montepulciano Città.

## BIBLIOGRAFIA

*« Die Austrengung der Dampflokomotiven » von Strahl. 1 volume 80 pagine, 5 diagrammi. Wiesbaden Kreidel Verlag (Estratto dall'Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesen, 1908). 1909 Prezzo Marchi 1,80.*

Nel suo pregevole ed interessante lavoro, lo Strahl, funzionario delle Ferrovie dello stato Prussiano, dimostra come per realizzare un servizio della trazione veramente economico e razionale, sia necessario che il calcolo delle tabelle di prestazione e di percorrenza di una Rete ferroviaria siano calcolate sulla base di dati concernenti la potenza effettiva delle locomotive, e non già, come il più delle volte avviene, con sistemi empirici basati su vecchie formule che mal si adattano alle nuove mutate condizioni della tecnica ferroviaria.

Dopo il primo capitolo in cui magistralmente è analizzato tutto il processo di combustione e di vaporizzazione nella caldaia delle locomotive, e dove son minutamente considerati i fenomeni che a tale processo sono strettamente connessi, lo Strahl passa in capitoli separati a parlare dell'utilizzazione del vapore nei cilindri delle locomotive a vapore saturo sia a semplice che a doppia espansione.

L'influenza della velocità e quindi del grado d'introduzione e dello strozzamento del vapore sulla potenza della locomotiva formano l'oggetto del capitolo seguente che è forse il più importante in questo studio dello Strahl. Segue un capitolo sulla potenza della locomotiva a vapore surriscaldato contenente pure vari dati sperimentali concernenti locomotive dello Stato Prussiano e da ultimo le conclusioni opportunamente illustrate da esempi numerici pratici.

In complesso è un libro che raccomandiamo vivamente a quanti si interessano agli studi e ai problemi concernenti l'utilizzazione delle locomotive.

Ing. I. V.

* * *

*Dott. Luigi Settimi - Gomme, resine, Gommo-resine e Balsami, Milano, Ulrico Hoepli — pag. 366 - L. 4,50.*

Questo manuale riempie una lacuna nella biblioteca industriale del nostro paese, raccogliendo tutte le conoscenze che fino a questi ultimi tempi si hanno su tali prodotti, le quali non è agevole trovare in pubblicazioni frammentarie o troppo specializzate o troppo voluminose specialmente dell'estero come il Trattato del Tschirch (Die Harze und die Harz behälter-Leipzig 1906).

Nella prima parte, dopo premesse le nozioni sulle origini, composizione chimica e classificazione delle gomme, l'autore passa alla descrizione delle gomme vere ritratte dalla acacia arabica, delle loro sofisticazioni e surrogati, nonchè delle gomme ricavate da altri vegetali.

La parte 2ª tratta delle resine, gommo-resine e balsami, ed è la più importante per la indicazione delle relative proprietà fisiche e chimiche, dei procedimenti di analisi e per la descrizione della numerosa quantità di prodotti largamente usati nella medicina, nell'ebanisteria e nell'industria delle vernici.

Quest'opera che è la prima del genere in Italia riuscirà molto utile specialmente agli industriali.

* * *

*Annuaire 1909 de la « Société des Ingénieurs Civils de France ». 1 vol., 516 pag. Paris: Société des Ingenieurs Civils de France, 1909. Prezzo: 3 frs.*

Contiene: due Notizie retrospettive sulla *Société des Ingénieurs Civils de France*, una dal 1848, anno della costituzione, al 1886; e altra, dovuta all'ing. A. Mallet, che va sino al 1896: Statuto: Regolamento: Regolamento dei premi: Lista generale alfabetica dei membri della Società.

## NECROLOGIA

Il 18 giugno moriva in Roma il

**Cav. Rag. PIO SOCCORSI**

padre del nostro carissimo amico e collaboratore Ing. Ludovico.

Il numeroso stuolo di amici e conoscenti che partecipò ai funerali ha provato quale tributo di stima e di affetto meritasse la cara memoria dell'estinto, e tutti noi, che ci associammo a tale dimostrazione, porgiamo ora alla famiglia Soccorsi il nostro sincero e doveroso rimpianto per la grave perdita da essa subita.

*L'Ingegneria Ferroviaria.*

Domenica 20 giugno p. p., primo anniversario della morte del

**Cav. Ing. Uff. GIACINTO RODDOLO**

Capo Servizio della Società per le Strade Ferrate Meridionali, venne scoperto a Saliceto (provincia di Cuneo), un ricordo marmoreo che colleghi, dipendenti ed amici hanno voluto dedicare alla sua memoria.

Dei suoi meriti e del compianto generale che la sua morte suscitò nella famiglia ferroviaria, già ebbe ad occuparsi questo nostro periodico, nel n. 13 dell'anno scorso.

La cerimonia riuscì solenne pel numero degli intervenuti e commovente per l'evocazione di tante care memorie. Dopo un elevato discorso dell'Ing. Cav. Luigi Sottili, che scoprì il ricordo consegnandolo alla famiglia, parlò degnamente a nome del paese di Saliceto il cav. Giovanni Battista Sattamino.

Rispose ad entrambi ringraziando a nome della famiglia, con nobili parole, il comm. Grignolo Giuseppe, Prefetto di Caserta, cognato del compianto ingegnere.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*
Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA
Anno VI ROMA - 16 Luglio 1909 Vol. VI — N. 14.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Vedere a pag. 3 dei fogli-annunzi l'elenco degli inserzionisti e degli Alberghi che concedono ribassi ai nostri abbonati.

Anno VI ROMA - 16 Luglio 1909 Vol. VI — N. 14.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**





## QUESTIONI DEL GIORNO

### Fra il vecchio e il nuovo.

**(a proposito delle convenzioni marittime).**

Ciò che è accaduto alla Camera a riguardo delle Convenzioni marittime si spiega. In questo momento la stampa italiana è unanime nel dichiarare che il Governo e il Paese, dopo le dichiarazioni dell'on. Giolitti e dopo il voto del Parlamento, si trovano nell'equivoco. Soltanto nessuno pensa che, a dire il vero, l'equivoco non esiste da pochi giorni, ma nacque con la ben nota Commissione Reale che studiò il problema dei servizi marittimi sovvenzionati, e divenne legale con l'approvazione della legge del 1908; legge che, ad un anno di distanza, i più autorevoli parlamentari e lo stesso Ministro delle Poste e Telegrafi, che l'aveva proposta e appoggiata con calore, hanno dichiarata inattuabile.

In quanto riguarda la Commissione Reale è facilissimo spiegarsi l'errore in cui essa cadde. Costituita da egregie persone, che non avevano però la preparazione necessaria per risolvere il grave problema, avrebbe dovuto attingere direttamente dalla industria gli elementi indispensabili per concretare un programma; non solo, ma invece che un programma vero e proprio, la detta Commissione avrebbe dovuto presentare una larga messe di osservazioni e di elementi da servire poi agli uomini di Governo per gettare le basi dei futuri servizi marittimi. Invece la Commissione diede l'ostracismo agli armatori e alle compagnie di navigazione considerando gli uni e le altre come sospetti; ascoltò, senza forse vagliarle al giusto, le lagnanze che le pervenivano da tutte le parti: non seppe trovare in sè stessa quella perfetta coesione di idee che sarebbe stata indispensabile; e finalmente, pur offrendo al Governo ed al pubblico un certo numero di dati, concluse col dire: noi crediamo che si debba far questo e voi Governo dovete farlo.

Non è evidente che la Commissione, vissuta tre anni nell'equivoco, al momento di venire ad una qualche conclusione prese l'equivoco ancora più vasto e profondo?

Vi è qualche fatto caratteristico il quale dimostra la verità di quanto affermiamo. Per esempio, in seno alla Commissione aspro fu il dibattito fra coloro i quali sostenevano la necessità del servizio di Stato per tutte le linee indispensabili e di carattere politico, e coloro i quali volevano che il servizio di Stato venisse attuato soltanto in pochi servizi. Leggendo i tre volumi che costituiscono gli atti della Commissione, noi su tale argomento non troveremo che affermazioni in un senso o nell'altro; ma non un esame lucido della questione, non un ricorso a ciò che in altri tempi si era esperimentato altrove; non una spiegazione esauriente. Tutto sta nel vago, nell'empirico ed il lettore cerca invano le spiegazioni giustificative di ciò che viene affermato o negato. E tale mancanza di premesse, diremo così, scientifiche, si palesa chiara in quella parte della relazione in cui si propone l'esercizio diretto o di Stato per le linee Napoli-Palermo e Civitavecchia-Golfo Aranci. Infatti si afferma che la statizzazione di tali linee s'impone principalmente perchè il Governo, nel trattare con i futuri assuntori dei servizi sovvenzionati, possa esser sicuro che in ogni caso i servizi più importanti non saranno interrotti.

Ora noi non intendiamo togliere nulla all'importanza delle due linee marittime, ma non possiamo fare a meno dall'osservare che da Napoli a Palermo si va assai comodamente per ferrovia, mentre ammesso il caso di un disaccordo completo fra Governo e industriali, il primo non incontrerebbe alcuna seria difficoltà a mantenere immutate, e finchè duri il disaccordo, non solo le due modestissime linee che uniscono il Continente alle isole maggiori, ma anche tutte le altre linee, importanti perchè in Italia non esiste nessun armatore e nessuna compagnia di navigazione che, visti a mal partito il Governo e l'interesse nazionale, rifiuterebbero di adoperarsi nel modo più opportuno per risolvere in via transitoria le difficoltà. Ma in Italia è sempre assai comodo mostrare al pubblico che il finanziere e l'industriale sono discendenti diretti di quei tali briganti, di nefasta memoria, che in epoche ormai lontane diedero tanto da fare alle autorità.

Il Governo seguì più o meno le vie tracciate dalla Commissione, cioè continuò nell'equivoco. Si volevano sistemi nuovi, nuove linee, nuovo materiale, nuovi tonnellaggi, nuovi indirizzi di politica marinara: un Governo prudente non avrebbe forse pensato: sta benissimo quanto dicono gli onorevoli componenti la Commissione Reale, ma vediamo ora che cosa potranno dirci gl'industriali, e precisamente coloro i quali secondo ogni probabilità dovranno esercitare i futuri servizi marittimi sovvenzionati?

Invece i Ministri delle Poste e Telegrafi si chiusero nel più assoluto *esclusivismo* e variarono più o meno il programma della Commissione seguendo i suggerimenti del Ministro del Tesoro e dei funzionari così detti specialisti del Ministero delle Poste e Telegrafi. Anzi l'on. Schanzer, che ebbe l'onore e, nel medesimo tempo, il dispiacere di portare al fuoco della discussione parlamentare per ben due volte le proposte concernenti i nuovi servizi marittimi sovvenzionati, appena giunto al Ministero delle Poste e Telegrafi, costituì con elementi nuovi, e quindi sprovvisti di qualsiasi esperienza, quello Ispettorato dei Servizi Marittimi di cui aveva fatto parola la Commissione Reale nella sua relazione.

Dunque non solo equivoco, ma anche un pochino di leggerezza.

Quando noi, giorni or sono, leggevamo sui giornali quotidiani i resoconti delle sedute parlamentari, avremmo sorriso di compatimento se la gravità del problema non ci avesse imposto riflessioni molto malinconiche. Il sentir dire in un Parlamento, quasi all'unanimità, che una legge da esso approvata un anno prima è inattuabile; ed ascoltare numerose di-

sertazioni dimostranti più o meno direttamente l'errore in cui molti degli stessi oratori erano caduti approvando quella legge, è certo cosa non confortante nè cosa che possa dare affidamento sulla serietà parlamentare.

Purtroppo anche per noi la legge del 1908 è inattuabile; ma lo dichiarammo in altri periodici quando essa era ancora allo stato di progetto e quando fu approvata. Accorgersi all'ultimo momento che una legge non ha basi possibili, non è certo indizio di competenza e di senno politico, ed il Parlamento italiano in questa occasione non ci ha fatto certo una buona figura.

* * *

Si spiega anche perchè il Governo, derogando da una legge inattuabile, abbia presentato al Parlamento un progetto di convenzioni marittime su basi nuove, ma non certo migliori di quelle vigenti in Italia e all'estero finora.

In Francia da non pochi anni le Messageries Maritimes si trovano in gravi imbarazzi: deficiente amministrazione, materiale invecchiato, impossibilità di sostenere la concorrenza degli organismi più evoluti, impossibilità di rinnovare il materiale antiquato. Avvicinandosi la scadenza dei contratti il Governo francese e l'amministrazione della Compagnia toccano con mano la difficoltà del problema. Si vuol salvare ad ogni costo, e per ragioni certo apprezzabilissime, l'organismo pericolante; ma non si ha il buon senso di adoperare il ferro chirurgico estirpando risolutamente il male là dove esso esiste. È una questione finanziaria ed insieme una questione di clientela politica. E allora si mette su un progetto che rappresenta il più ibrido connubio fra l'esercizio diretto e l'esercizio indiretto, fra collaborazione di Stato e assuntore e cointeressenza dei medesimi. Il progetto incontra naturalmente le simpatie degli amministratori delle Messageries Maritimes, i quali si vedono tolti dallo imbarazzo finanziario e si vedono alleviati da ogni responsabilità industriale, perchè lo Stato pagherà in tutto o in gran parte le perdite dell'azienda; ma non incontra le simpatie dei Ministri che in ultimo finiscono col dare al Ministro delle Finanze, autore del progetto, l'incarico di presentarlo alla Camera e di farlo discutere, senza però alcuna solidarietà di Gabinetto.

In Italia, fallite le aste e poi le trattative private (quest'ultime, dicono i maligni, perchè si vollero far fallire) si volle presentare al pubblico qualcosa di nuovo e, naturalmente, fu seguito l'esempio di Francia.

Diciamo che naturalmente fu seguito l'esempio di Francia, perchè da un trentennio a questa parte noi non facciamo altro che marciare, in quanto riguarda le idee, sulla via tracciata dalla politica marinara francese. Abbiamo mutato spesso le leggi di protezione marittima, quasi perchè la Francia mutava le proprie; abbiamo legato la protezione all'armamento con la protezione ai cantieri perchè in Francia si faceva così; volevamo seguire l'esempio del contratto per le Messageries Maritimes, perchè faceva comodo a qualcuno e perchè la nostra sorella maggiore latina di lontano quasi ci indicava la via.

Viceversa tutto avrebbe dovuto consigliarci di mutare indirizzo.

Il regime delle sovvenzioni marittime così come è applicato in Germania, Austria, Francia, Italia ha, senza dubbio, dei gravi difetti che l'esperienza ormai ha messo in chiara luce. E' un regime che imbavaglia quasi ogni iniziativa dell'assuntore e che accresce oltre misura gli oneri delle due parti contraenti. Non solo: ma al regime delle sovvenzioni, così come esiste oggi, si deve anche in parte notevole quell'imbarazzo finanziario in cui da anni si trovano le marine mercantili delle varie nazioni. Infatti, il principio di creare, a mezzo di sovvenzioni, le vie marittime necessarie al commercio, e di stabilire continuativi rapporti postali fra i vari paesi, col progresso dei tempi si è venuto arricchendo di contorni e di subordinate, gli uni e le altre non certo giovevoli nè allo Stato, nè agli industriali. Non contenti di creare il mezzo di comunicazione, lo si è voluto disciplinare anche in quanto riguarda la efficienza del trasporto e la rapidità, seguendo non i dettami dei veri bisogni commerciali, ma criteri *avveniristici*, cioè preoccupandosi, nella migliore delle ipotesi, di problematici futuri sviluppi del traffico. Non contenti di creare il mezzo di comunicazione, si è pensato anche di disciplinare il regime delle tariffe; e, disciplinare il regime delle tariffe significa per lo Stato imporre agli assuntori tariffe più basse di quelle ordinarie e vincoli più stretti di quelli che il commercio marittimo nol comporti.

Nè basta: negli ultimi tempi, anche a mezzo delle sovvenzioni, si è cominciato a fare della grande politica marittima. I Governi, interessandosi della concorrenza, si son fatti iniziatori di grandi velocità e di grandi tonnellaggi, senza preoccuparsi nè degli oneri dei bilanci pubblici, nè delle conseguenze disastrose che le grandi velocità ed i grandi tonnellaggi *anticipati* avrebbero avuto sul mercato dei noli.

Solo l'Inghilterra, tolto il cattivo contratto con la Compagnia Cunard, è rimasta fedele alle vecchie tradizioni semplicistc, ma efficaci. Per le poche linee di carattere commerciale ha continuato a preoccuparsi soltanto della comunicazione pura e semplice, lasciando libero l'assuntore di scegliere i tonnellaggi e di fissare le tariffe; per le linee di carattere postale si è mantenuta nel criterio di fissare il tempo massimo contrattuale per il trasporto della posta da un punto estremo all'altro; per la flotta ausiliaria ha provveduto opportunamente con prescrizioni forse più rigorose, ma riguardanti solo la preparazione del materiale.

Noi, volendo fare qualcosa di nuovo e di savio per tutti, avremmo dovuto tornare alla semplicità dei contratti ed alla razionale interpretazione della funzione dello Stato in materia di sovvenzioni marittime.

Del resto la legge del 1908 rimase inattuabile appunto perchè in un senso aggravava gli oneri degli assuntori probabili e in un altro senso avrebbe preteso di diminuire gli oneri dello Stato. Pretendevasi di contentare tutti i desiderata dei più minuscoli porti marittimi, ciascuno dei quali chiedeva una *fermata* dei piroscafi celerissimi delle linee internazionali; ma non si volle badare alla circostanza decisiva che aumentando il numero degli scali *passivi* aumentano gli oneri dell'esercizio, e che le linee internazionali, per essere attive, hanno bisogno di una certa rapidità di comunicazione fra i punti estremi, la quale non può ottenersi col semplice aumento della velocità oraria, se tale aumento non sia accompagnato da un itinerario scevro di soste inutili.

Malgrado ciò la convenzione stipulata fra il Lloyd italiano e il Governo in quanto alle linee possedeva tutti i difetti della legge del 1908, senza averne i pregi; e nella parte finanziaria, arieggiando il sistema francese, in sostanza lo peggiorava, perchè lo Stato avrebbe cominciato col fornire il capitale necessario alla costituzione della flotta e avrebbe finito col pagare il dividendo agli azionisti, anche nel caso che gl'introiti fossero rimasti inferiori alle spese.

* * *

L'equivoco senza dubbio esiste anche dopo quello incerto atto di giustizia sommaria compiuta dal Parlamento. Ma noi non crediamo che sia insolubile. Il Governo, se vuole, può trovare la via di uscita, perchè il paese ed i competenti ormai hanno dato indicazioni quasi minuziose su quello che dev'essere la nostra politica delle sovvenzioni.

Noi crediamo che si debba *seppellire* la disgraziata convenzione col Lloyd Italiano; e che, tornando alla legge del 1908, si debba prendere da essa quanto vi è di buono integrandolo con quanto le ultime discussioni hanno messo in luce.

Se vi sono linee troppo *pesanti* dal punto di vista del numero degli scali, bisogna alleggerirle; se vi sono tonnellaggi esagerati e velocità eccessive, in rapporto alle vere ed attuali risorse dei traffici è necessario ridurre gli uni e le altre per mantenere la sovvenzione dentro i giusti limiti; se i capitolati son troppo onerosi — e questo è un problema gravissimo — urge semplificarli. Quel che però ci sembra assolutamente indispensabile è una modifica nel raggruppamento dei servizi. Anche su questo riguardo il Paese ed il Parlamento hanno dato indicazioni precise. Senza arrivare alle esagerazioni della Commissione Reale, cioè senza ammettere la possibilità di 15 o 20 assuntori dei servizi marittimi, il Paese ed il Parlamento hanno detto in modo chiaro ed esplicito che occorre separare i servizi adriatici da quelli tirrenici, e questi ultimi dividerli almeno in due grandi gruppi, l'uno per il Nord e l'altro per il Sud.

A noi sembra che quest'ultimo criterio sia il più sano dal punto di vista della politica marinara, ed il più confacente agli interessi delle varie regioni, perchè un solo grande organismo marittimo assieme a tutti i pregi possibili e immaginabili avrebbe il gravissimo difetto di gravitare o verso il Nord o verso il Sud, verso il Tirreno o verso l'Adriatico.

Per riparare al mal fatto ed uscire dalla serie di equivoci in cui ci troviamo occorre nondimeno una grande serenità da parte del Governo. Purtroppo nella questione dei servizi marittimi sovvenzionati si sono introdotti quasi di sorpresa alcuni elementi perturbatori, ed il Governo ne è rimasto vittima, ha perduto la visione esatta degli interessi obiettivi del Paese e si è ridotto in ultimo a fare quasi una politica personale. E' una via, questa, che bisogna abbandonare: allo Stato spetta di garentirsi, ma lo Stato non può parteggiare.

D. Naselli.

## PROVE DI CONFRONTO FRA AUTOMOTRICI E LOCOMOTIVE LEGGERE.

La questione delle automotrici nel servizio ferroviario continua ad essere oggetto di studi e di discussione in quasi tutti i Paesi. Riguardo all'Italia sarebbe più giusto dire, che, alle appassionate discussioni di cui l'eco si fece sentire persino alla Camera, è ora succeduta nel pubblico una diffidenza, uno scetticismo ostile veramente ingiustificati, tanto che mentre ovunque all'estero continuano le prove pratiche di confronto, da noi in seguito a qualche insuccesso piuttosto tecnico che di principio, si è giunti al punto che non si può più parlare nemmeno con serena equità di tale questione senza pericolo di esser trattati da visionari. L'argomento mi pare pertanto meritevole del più grande interesse da parte di tutti coloro che, senza preconcetti, si occupano delle questioni inerenti ai trasporti, ond' è che mi parve opportuno richiamar su ciò l'attenzione dei lettori dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

L'automotrice deve essere studiata come una cosa a sè, e non può essere riguardata come la semplice unione di una vettura e di una locomotiva del tipo comune. Essa richiede speciali disposizioni, deve essere costruita a dovere e la sua manutenzione deve essere corrispondente ai bisogni, senza lasciarsi guidare da preconcetti. Naturalmente, molte automotrici diedero cattivi risultati, ma ciò avvenne sempre ogni qual volta si volle attuare in pratica una nuova idea: è difficile trovare di primo acchito la giusta disposizione e solo una congrua esperienza può dimostrare quale sia la forma più opportuna.

Quando si consideri che la locomotiva rappresenta un notevole peso morto che deve essere trainato, quando si consideri che essa richiede due persone per l'accudienza, si trova ragionevole che, per le linee percorse solo da treni leggeri e con scarso traffico, la locomotiva ordinaria rappresenta un eccessivo cespite nelle spese di esercizio, un notevole aumento delle spese di trazione, che naturalmente si cerca di diminuire.

Affinchè gli insuccessi avuti non allontanino completamente da un'idea, che sembra avere in sè del buono, crediamo utile di riportare i risultati di una lunga serie di prove fatte in Austria, e rileviamo tosto che, mentre la locomotiva leggera era nuova, l'automotrice era in esercizio da molti anni e cioè dal 1903 il che dimostra come l'automotrice, quando sia opportunamente costruita e quando sia accuratamente mantenuta, non è così delicata come si vuol far credere.

Dai resoconti pubblicati nel *Verordnungsblatt fuer Eisenbahnen und Schiffahrt,* che qui intendiamo di riportare, risulta che queste prove, da considerarsi come una prosecuzione di quelle fatte sulla Metropolitana di Vienna nel 1906, ebbero luogo sul tronco Prag-Modřan-Dobřiš. Il treno era trainato dalla automotrice sistema Komarek N. 1002 e dalla locomotiva leggera N. 8601 delle i. r. Ferrovie austriache dello Stato.

Il tronco Prag-Dobřiš è lungo 54,3 km. e il 65 % della sua lunghezza ha pendenze dal 10 ‰ al 22,3 ‰. La curva minima è di 175 metri di raggio, la massima velocità ammissibile è 35 km./ora.

I dati relativi alla composizione del treno, sono contenuti nella tabella I.

Tabella I.

**Dati sui motori impiegati nelle corse di prova**

| SISTEMA | Numero degli assi | Distanza degli assi in m. | Peso proprio in tonn. | | Peso aderente in tonn. in servizio | Diametro delle ruote motrici in mm. | Superficie della graticola in m² | Diametro dei cilindri in mm. | | Corsa dello stantuffo in mm. | Superficie riscaldante in m² | Superficie del surriscaldatore in m² | Pressione effettiva in atmosfere | Provvista d'acqua in m³ | Provvista di combustibile in m³ effettivi | Numero dei posti | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | vuote | in servizio | | | | Alta pressione | Bassa pressione | | | | | | | nell'automotrice | nei rimorchi | in tutto |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Komarek . . . . | 2 | 5,0 | 21,4 | 23,8 | 13,5 | 1005 | 0,65 | 250 | 390 | 400 | 22,6 | 3,0 | 13 | 1,3 | 0,4 | 32 | 74 | 106 |
| Locomotiva Serie 86 a combustibile liquido . . . . . | 2 | 2,5 | 16,6 | 21,1 | 21 1 | 930 | 0,65 | 230 | 360 | 430 | 28,7 | - | 15 | 2,1 | 1 | - | 74 (1) | 74 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | - | 110 (2) | 110 |

Il prezzo d'acquisto del treno con automotrice importa circa corone 52.000.
Il prezzo d'acquisto del treno con locomotiva importa { nel primo periodo di prova Corone 54.000, nel secondo . . . . . . . Corone 62.000.
(1) Primo periodo di prova: dal 20 gennaio 1908 al 31 marzo 1908.
(2) Secondo periodo di prova: dal 1° aprile 1908 al 31 marzo 1908.
Peso medio di un rimorchio, tipo leggero: circa 6 tonn.

* * *

Naturalmente le automotrici non possono e non devono essere considerate come un succedaneo delle locomotive; ma non sembra che a priori possa negarsi che esse, usate nelle debite condizioni, non possano offrire grandi vantaggi.

I viaggi di prova ebbero luogo dal 20 gennaio al 30 aprile 1908 e i due apparecchi motori hanno per turno trainato giornalmente una delle coppie del treno destinato a tali prove, il quale, pei posti disponibili, faceva pure servizio pel pubblico. Il treno coll'automotrice fu sempre composto dell'auto-

motrice e di due rimorchi di tipo leggero con 106 posti a sedere in tutto. Il treno colla locomotiva, nel primo periodo di prova e cioè dal 20 gennaio al 31 marzo, constava di una vettura di servizio e di 2 vetture passeggieri di tipo leggero con 74 posti a sedere, nel secondo periodo, dal 1º al 30 aprile, di una vettura di servizio e di 3 vetture passeggieri dello stesso tipo, con 110 posti a sedere. Quindi, nel primo periodo di prova, i due treni avevano a un dipresso lo stesso peso, nel secondo lo stesso numero di posti.

Il treno coll'automotrice richiedeva il servizio di un macchinista e di un capo-treno, quello della locomotiva di due persone di macchina e di un capo treno. Sulla locomotiva, per le condizioni speciali del tronco, non si poteva fare a meno di due persone; dovecchè ciò poteva aver luogo coll'automotrice, perchè il capo-treno provvedeva alla sorveglianza della linea, essendovi un'opportuna comunicazione fra esso e il personale di macchina. Naturalmente il capo treno non poteva, durante il viaggio, compiere gli altri suoi doveri, cui doveva provvedere durante le fermate nelle stazioni.

I due motori corrisposero durante il periodo di prova, a tutte le condizioni richieste, senza eccezione alcuna, e dopo un percorso di 5540 treni-chilometri ciascuno, erano ancora in perfette condizioni di servizio: naturalmente furono entrambi completamente riveduti prima dell' inizio delle prove.

Queste prove, i cui risultati sono raccolti nella tabella II, hanno confermato i risultati di quelle fatte sulla Metropolitana di Vienna, inquantochè i motori corrisposero perfettamente alle richieste di un servizio durevole. E' pure risultato che il costo della trazione varia assai, perchè esso dipende dalle condizioni della linea e dal diverso numero di personale che il servizio richiede.

Quindi, prima di stabilire se per un dato tronco il servizio deve essere fatto con locomotive leggere, oppure con automotrici, è necessario considerare partitamente le condizioni della linea e del servizio, che su di essa deve essere compiuto.

***

Come appendice a quanto sopra, e per dimostrare sempre più, come all'estero la questione delle automotrici viene riguardata ben altrimenti che in Italia, crediamo opportuno accennare, che in Austria la linea locale Saitz-Czeitsch-Steinitz, aperta all'esercizio nel maggio del corrente anno, è appunto servita da automotrici, tanto pel servizio merci, che viaggiatori.

Tabella II.

**Percorso, consumo di materiale e costo d'esercizio dei treni in prova.**

| Sistema | Durata della prova | Percorsi | | | Quantità e costo del materiale d'esercizio, costo del personale di servizio e di manutenzione, nel periodo di confronto dal 20 gennaio al 30 aprile 1908. | | | | | | | | | | Spese totali per (in Heller) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Combustibile | | | Acqua | | | | | | | | | |
| | | Locomotiva-chilometri | Treno-chilometri (2) | Posti a sedere-chilometri | Qualità (1) | Tonnellate di carbone normale | Prezzo in Corone (3) | m³ | Prezzo in Corone | Prezzo dei lubrificanti, dei materiali di guarnizione, di pulimento e di illuminazione, in Corone | Costo totale dei materiali in Corone | Spese pel personale in Corone | Spese di manutenzione in Corone | Spesa totale in Corone | Locomotiva-chilometro | Treno-chilometro | Posto a sedere-chilometri |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Komarek | Intiero periodo dal 20 gennaio 1908 al 30 aprile 1908 | 6226 | 5539 | 587.061 | Buschtêhrader Würfel, Osseg M. II, Kohinor M. II | 49 | 331,57 | 143 | 17,14 | 101,18 | 449,89 | 673,61 | 153,34 | 1276,84 | 20,5 | 23,0 | 0,217 |
| Locomotiva Serie 86 con combustibile liquido | Primo periodo dal 20 gennaio 1908 al 30 marzo 1908 | 4397 | 3910 | 289.310 | Buschtêhrador Würfel, Ossogg Mittel II, Blauöl | 42 | 284,34 | 152 | 18,27 | 49,14 | 351,75 | 627,93 | 147,34 | 1127,02 | 25,6 | 28,8 | 0,389 |
| | Secondo periodo dal 1º aprile 1908 al 30 aprile 1908 | 1814 | 1629 | 179.190 | | 16 | 108,32 | 61 | 7,28 | 21,56 | 137,16 | 263,78 | 5,22 | 406,16 | 22,4 | 24,9 | 0,226 |
| | Intiera durata dal 20 gennaio 1908 al 30 aprile 1908 | 6211 | 5539 | 468.500 | | 58 | 392,66 | 213 | 25,55 | 70,70 | 488,91 | 891,71 | 152,56 | 1533,18 | 24,7 | 27,7 | 0,327 |

(1) 1 Kg. di carbone normale evapora 4,4 litri d'acqua.

(2) Senza considerare i rimorchi.

(3) Costo di una tonnellata di carbone normale Corone 6,77.

La caldaia Komarek ultimo modello (fig. 1.) presenta notevoli perfezionamenti nella costruzione del surriscaldatore: il quale ora consta, di un corpo di fusione, diviso in due ca-

Fig. 1. — **Generatore dell'Automotrice Komarek.** - *Particolari.*

mere. Da una di queste, in comunicazione colla camera del vapore della caldaia, si dipartono i serpentini del surriscaldatore, i quali, dopo convenienti giri, fanno capo all'altra camera, dove ha luogo la presa del vapore. Con ciò si ottiene di contro ai vecchi tipi, fra cui è quello dell'automotrice delle corse di prova di cui sopra, una semplificazione assai vantaggiosa al funzionamento del surriscaldatore stesso.

La linea in parola ha pendenze fino al 28 ‰ e curve di 180 m. di raggio. Le automotrici superano questa pendenza alla velocità normale rimorchiando un carico di circa 50 tonn.

Fig. 2. — **Automotrice Komarek** - *Vista.*

L'automotrice (fig. 2) consta di un apparato generatore, di un motore, di un carrello motore a 3 assi e di una vettura ad un'asse. Il primo asse del carrello motore ha ruote di 800 mm. di diametro; gli altri due accoppiati, hanno ruote di 1000 mm. di diametro, uguali alle ruote della vettura.

La distribuzione è la Heusinger-V. Waldegg.

La vettura comprende:

*a*) un reparto III classe per 25 posti a sedere;
*b*) un reparto II » » 10 » »
*c*) un riparto per la posta;
*d*) » » bagagli;
*e*) una piattaforma chiusa;
*f*) una piattaforma per il conduttore.

TABELLA III.

**Dimensioni generali dell'automotrice.**

| | |
|---|---|
| Superficie riscaldata della caldaia | 36 m² |
| » » del surriscaldatore | 6,5 m² |
| » » totale | 42,5 m² |
| » » della graticola | 0,72 m² |
| Pressione in servizio | 13 atm |
| Diametro delle ruote motrici | 1000 mm. |
| » dei cilindri | 300 mm. |
| Corsa dello stantuffo | 500 mm. |
| Capacità della cassa d'acqua | 1,8 m³ |
| » » » del carbone | 0,9 m³ |
| Peso dell'automotrice in servizio a pieno carico | 39,70 tonn. |
| Peso aderente | 23,20 tonn. |
| Pressione massima degli assi | 15,50 tonn. |
| Massimo sforzo di trazione | 3,80 tonn. |
| Massima velocità per ora | 45 km. |

L'automotrice è munita di freno a mano e freno a vuoto automatico, che possono essere azionati dalle due piattaforme. Dalla piattaforma posteriore si può fare agire il fischio della locomotiva, un regolatore e un apparecchio di segnalamento per il personale.

La Tabella III comprende le dimensioni generali dell'automotrice in parola.

Nelle corse di prova, l'automotrice raggiunse però la velocità di 65 km. all'ora, senza difficoltà e senza inconveniente alcuno.

# NORME E PRINCIPII PER L'ESERCIZIO A TRAZIONE ELETTRICA DELLE FERROVIE SVIZZERE.

(*Continuazione e fine, vedi n. 13, 1909*)

Colla determinazione e colla scelta delle velocità massime le condizioni tecniche di trazione per quanto riguarda le velocità non sono completamente esaurite, inquantochè anche la regolazione della velocità deve soddisfare ad esigenze speciali.

In modo particolare valgono le limitazioni della velocità nell'attraversamento degli scambi, di opere d'arte speciali ecc.; inoltre si deve tener conto dell'indipendenza della durata di una corsa dall'eventuale peso del treno e della possibilità di un aumento eccezionale delle velocità medie allo scopo di ricuperare i ritardi. Per quest'ultimo scopo si deve considerare che si dispone dei mezzi seguenti: abbreviamento delle fermate nelle stazioni intermedie, aumento delle accelerazioni d'avviamento e dei rallentamenti d'arresto, aumento della velocità massima e massima utilizzazione della più grande velocità ammissibile sull'intiero tronco. Queste possibilità esistono però soltanto, isolate o combinate, quando l'orario è calcolato preventivamente in modo abbastanza largo, ciò che vale tanto per il servizio attuale quanto per l'esercizio futuro.

La questione della riduzione delle velocità sulle salite, merita una trattazione speciale in considerazione sopratutto degli effetti che ne risultano.

Tenendo conto che su salite fino al 10 ‰ valgono le medesime prescrizioni che per tratte orizzontali, è chiaro che anche sulle salite fino a questo limite si debbano richiedere, almeno approssimativamente, le medesime velocità come sulle orizzontali per potere sul maggior numero di linee dell'altipiano svizzero marciare alla stessa velocità, indipendentemente dalle pendenze. Nelle rampe maggiori la velocità dovrebbe diminuire ed avere cioè approssimativamente gli stessi valori come per la marcia in discesa.

Sulla base di tutte queste considerazioni vennero proposte le norme regolanti le velocità per le tre categorie di treni e vennero calcolati gli effetti corrispondenti in cavalli per tonnellata.

La tabella seguente dà i valori relativi; oltre alle velocità proposte per le diverse velocità e categorie di treni, la tabella riporta anche nel confronto i valori delle massime velocità oggi ammesse e già indicati nella tabella 4ª, nonchè i valori delle velocità attualmente correnti per un massimo di 40 assi nei treni diretti ed omnibus e per un massimo di 120 assi nei treni merci.

TAB. 6ª.

*Velocità, accelerazioni, ecc. per un futuro esercizio di trazione elettrica*

| Pendenze positive o negative °/₀₀ | Velocità in km. all'ora | | | Accelerazione in m sec² proposta | Cavalli per tonn. e per marcia secondo proposta | Cavalli per tonn. e per avviamento secondo proposta | Categorie di treni |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | proposte | ammesse attualmente | attualmente usate | | | | |
| 0 | 90 | 90 | 75–90 | 0,22 | 3,2 | 10,0 | Treni diretti (1) |
| 5 | 90 | 90 | 70–85 | 0.16 | 5,0 | 10.0 | |
| 10 | 90 | 90-80 | 40–60 | 0.12 | 6,6 | 10 0 | |
| 15 | 75 | 75-70 | 40–50 | 0.12 | 6.8 | 10,0 | |
| 20 | 65 | 65–60 | 30–42 | 0,12 | 7,0 | 10.0 | |
| 25 | 60 | 55–50 | 25–35 | 0,12 | 7,2 | 10,0 | |
| 0 | 75 | 90 | 60–75 | 0.35 | 2 0 | 12 0 | Treni omnibus (2). |
| 5 | 75 | 90 | 60–70 | 0 30 | 3.5 | 12,0 | |
| 10 | 75 | 90–80 | 40–60 | 0.25 | 4 8 | 12,0 | |
| 15 | 70 | 75–70 | 35–50 | 0.33 | 5,6 | 12.0 | |
| 20 | 65 | 65–60 | 30-40 | 0,22 | 6,2 | 12,0 | |
| 25 | 60 | 55–50 | 25–35 | 0 22 | 7,0 | 12,0 | |
| 0 | 45 | 45 | 45 | 0,20 | 0.7 | 4,2 | Treni merci. |
| 5 | 45 | 45 | 30–45 | 0.13 | 1,5 | 4,2 | |
| 10 | 45 | 45 | 20–30 | 0,09 | 2,4 | 4,2 | |
| 15 | 42 | 45 | 15–25 | 0.06 | 2,9 | 4 2 | |
| 20 | 38 | 45 | 15-25 | 0,04 | 3 4 | 4 2 | |
| 25 | 36 | 45 | 15–20 | 0,04 | 3 9 | 4,5 | |

(1) Sulla linea del Gottardo su tutte le pendenze (eccettuata quella 0 °/₀₀) si marcia a velocità fino a 5 km. all'ora maggiori di quelle indicate come « attualmente usate », le quali si riferiscono alla rete delle ferrovie federali. Su discese fino a 25 °/₀₀ la linea del Gottardo usa velocità fino a 62 km. all'ora.

(2) Per treni omnibus leggeri (200 tonn.) si usano attualmente le stesse velocità come pei treni diretti.

La decisione se le velocità proposte, notevolmente maggiori di quelle attualmente usate, siano ammissibili nei riguardi delle spese d'impianto e d'esercizio dipenderà dalla discussione intorno ai progetti definitivi d'esercizio che si stanno studiando.

Però anche se si voglia per intanto far astrazione dalla determinazione definitiva delle velocità sulle rampe, rimangono fisse le seguenti condizioni relative alla regolazione della velocità:

1° deve essere possibile la variazione di velocità entro limiti il più possibile larghi;

2° la durata delle corse deve poter essere mantenuta indipendentemente dal peso dei treni;

3° su salite fino a 10 °/₀₀ (eventualmente un altro limite da precisare ulteriormente) devono, ammesso che le spese di impianto e d'esercizio non ne vengano troppo sfavorevolmente influenzate, essere adottate come velocità effettive quelle ammesse come limiti massimi; su rampe maggiori deve essere ammessa una riduzione delle velocità massime;

4° la potenzialità dei motori azionanti gli assi deve essere passibile, in casi eccezionali, di aumento al di sopra della misura normale, nell'intento di rendere possibili velocità maggiori, anche in quelle rampe dove esse sono mantenute al disotto del limite massimo ammissibile.

*Successione dei treni e durata delle fermate.* — La successione dei treni dove non esistono apparecchi di blocco, è determinata dalla distanza fra le stazioni; dove sono in uso apparecchi di blocco, la distanza fra le stazioni può venir suddivisa in cosidette distanze di blocco, ciò che consente un aumento considerevole della rapidità di successione dei treni. Mentre su tronchi di linea aperta la distanza di blocco usuale ammonta a circa 2,5 km., essa raggiunge per le entrate nelle stazioni principali valori minimi di circa 1 km. siccome però in tronchi di linea aperti la velocità è maggiore che per le entrate nelle stazioni, così si può ritenere che la massima frequenza dei treni sia approssimativamente uguale nei due casi ed ammonti cioè a circa 3 minuti. Si ha così nei riguardi della frequenza dei treni che come massimo intervallo fra due treni successivi nel migliore dei casi, anche coll'uso dei segnali di blocco, si possa ritenere quello di 3 minuti; per resto vale la distanza fra le stazioni o quella di blocco.

Per le singole categorie di treni si può ritenere come durata media delle fermate 3 a 4 minuti per treni diretti, 1 a 2 minuti per treni omnibus ed almeno 5 minuti per treni merci. Come tempo necessario per le manovre si devono calcolare in più altri 6 a 10 minuti. Dove ciò risulta consigliato dalle condizioni di carico, si ha la tendenza a ridurre le manovre coi treni diretti nelle stazioni, formando treni separati per le diverse direzioni invece dei treni composti con parti aventi meta finale diversa.

*Peso e composizione dei treni.* — Le norme odierne relative al peso dei treni rimorchiati, sono regolate dalle qualità costruttive delle locomotive e corrispondono nella Svizzera ad uno sforzo massimo di trazione di 10.000 kg., misurati al gancio della locomotiva. Durante la marcia si verificano però sforzi di trazione maggiori; se si fissa come limite massimo ammissibile uno sforzo di trazione di kg. 15.000, si ottiene per le diverse rampe la seguente tabella dei pesi dei treni che possono venir agganciati alla locomotiva:

TAB 7ª.

*Pesi di treni corrispondenti ad uno sforzo massimo di trazione all'avviamento di circa 15.000 kg.*

| rampa in °/₀₀ | con $p$ = 0,05, $w$ = 5 | 0,01 / 6 | 0,2 / 7 | 0,2 m sec² / 9 kg.tonn. |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1500 | 938 | 555 | 395 |
| 5 | 1000 | 715 | 469 | 349 |
| 10 | 750 | 576 | 405 | 312 |
| 15 | 600 | 484 | 357 | 283 |
| 20 | 500 | 416 | 319 | 259 |
| 25 | 428 | 366 | 280 | 238 |
| 30 | 375 | 326 | 263 | 220 |
| 40 | 300 | 268 | 224 | 192 |
| 50 | 250 | 227 | 195 | 170 |

L'altezza ammissibile dei pesi dei treni non può però venire determinata soltanto sulla base della massima sollecitazione possibile degli organi di trazione, ma devesi altresì prendere in considerazione la potenza dei motori. Per questo si deve ancora determinare di quanto possa essere accresciuto lo sforzo di trazione all'avviamento in relazione allo sforzo di trazione normale per raggiungere diverse accelerazioni sulle diverse rampe, senza che lo sforzo di trazione sorpassi un dato valore limite.

Per ottenere uno sforzo di trazione all'avviamento eguale al doppio od al triplo dello sforzo considerato come normale per una data rampa, per una corsa libera di una certa durata, si ha la seguente tabella delle accelerazioni e sforzi di trazione per salite da 0 a 20 °/₀₀.

TAB. 8ª.

*Valori dell'accelerazione in m/sec² e sforzi di trazione per diverse salite.*

| Salita corrispondente allo sforzo di trazione normale. | 10 ‰ | | | 15 ‰ | | | | 20 ‰ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Per avviamento su ‰ | 0 | 5 | 10 | 0 | 5 | 10 | 15 | 0 | 5 | 10 | 20 |
| $p_1$ per $\rho_a = 2\rho$ . . | 0,25 | 0,20 | 0,15 | 0,35 | 0,30 | 0 25 | 0,20 | 0,45 | 0,10 | 0,35 | 0,25 |
| $p_2$ per $\rho_a = 3\rho$ . . | 0,40 | 0,35 | 0,30 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,50 |
| $P_1$ per $p = 0{,}2$ . . | 1,66 | 2,0 | 2,3 | 1,25 | 1,5 | 1,75 | 2,0 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,8 |
| $P_2$ per $p = 0{,}3$ . . | 2,3 | 2,6 | 3,0 | 1,75 | 2 0 | 2,25 | 2,5 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,2 |

Le linee 1ª e 2ª della tabella danno le accelerazioni $p_1$ e $p_2$ raggiungibili quando lo sforzo di trazione all'avviamento $P_a$ è uguale al doppio od al triplo dello sforzo di trazione normale; le linee 3 e 4 della stessa tabella dànno come multiplo dello sforzo di trazione normale, gli sforzi di trazione $P_1$ e $P_2$ che devono essere esercitati per raggiungere all'avviamento le accelerazioni 0,2 e 0,3.

Per sforzo normale di trazione dei motori è da intendersi lo sforzo di trazione che corrisponde alla loro potenza nominale alla velocità normale.

In lavori successivi questa determinazione è oggetto di studio ulteriore.

Dalla tabella 8ª risulta che non conviene di mantenere su tutte le rampe una determinata accelerazione senza tener conto delle potenze normali dei motori; al contrario con uno sforzo di trazione all'avviamento eguale al doppio dello sforzo di trazione normale del motore si possono ottenere accelerazioni di avviamento di 0,2 a 0,3 m sec² anche su rampe da 10 a 20 ‰.

Per la odierna trazione a vapore i pesi dei treni agganciati in corrispondenza allo sforzo di trazione della locomotiva e in considerazione dei pesi aderenti delle locomotive sono in generale soltanto la metà di quello che potrebbero essere nel riguardo degli organi di trazione. Qualora lo sforzo di trazione ammissibile dovesse essere totalmente utilizzato, gli odierni mezzi d'esercizic richiedono l'impiego di doppia locomotiva; in questo caso si lavorerebbe però in condizioni sfavorevoli nei riguardi delle spese per personale e per materiale.

Oltre al peso del treno «agganciato» considerato finora, il peso totale del treno comprende anche il peso dell'equipaggiamento motore, il quale nel caso di vetture automotrici è minore che coll'impiego di locomotive.

Il peso totale del treno supera di molto quello «agganciato» nel caso di trazione mediante locomotive, mentre lo aumento, nel caso di vetture automotrici non è che di 10 a 16 ‰. Siccome il peso di una locomotiva deve essere almeno eguale al necessario peso aderente, così ammettendo in corrispondenza all'accennato valore massimo dello sforzo di trazione di 15.000 kg. con un coefficiente d'aderenza di 1/6 per il peso agganciato, si otterrebbe un peso aderente della locomotiva trainante di 90 tonn. al quale si deve poi aggiungere ancora il peso aderente corrispondente allo sforzo di trazione necessario per la marcia della locomotiva stessa.

Tenendo conto dei pesi massimi effettivamente agganciati e della composizione dei treni, le considerazioni essenziali per il giudizio dei principî tecnici fondamentali regolanti il servizio possono riassumersi, ordinate per categorie di treni, nel seguente modo:

Pei treni merci si devono mantenere in linea generale le condizioni dell'attuale esercizio a vapore; le modificazioni che possono eventualmente venir prese in considerazione si riferiscono all'istituzione di treni merci diretti ed anche, nell'intento di alleggerire i treni omnibus e diretti per passeggieri, di treni per trasporti a grande velocità su quelle linee dove questo servizio ha una notevole estensione. Questi treni potrebbero circolare colle velocità dei treni omnibus.

Nei treni omnibus il carico medio può esser fissato pei calcoli di cui qui è questione, a circa 200 tonn. (esclusa la locomotiva). Anche colla trazione elettrica deve sussistere la possibilità di trascinare su piccole salite il massimo attualmente ammissibile di 60 assi mediante una sola locomotiva. Questa categoria di treni si presta meglio per l'utilizzazione del vantaggio offerto dalla trazione elettrica mediante l'aumento del numero delle corse senza aumento relativamente grande di spesa. Dove ciò è possibile, secondo le determinate condizioni di traffico, questi treni non dovrebbero portare merci a piccola velocità, ma solo merci a grande velocità suddivise in unità facilmente maneggiabili.

Il servizio postale locale deve rimanere affidato a questa categoria di treni pur non ritenendosi necessario che tutti i treni portino la posta, specialmente qualora il numero dei treni venga aumentato. Maggiore sarà il numero delle corse quotidiane compiute dai treni omnibus e tanto minore sarà il loro peso medio.

Nei treni diretti non è possibile ammettere una riduzione dei pesi attuali in considerazione del carattere internazionale del maggior numero dei diretti svizzeri e delle loro corrispondenze coi treni in transito. Come base di calcolo bisogna mantenere una media di 300 tonn. (escl. la locomotiva). La trazione elettrica non deve però rimanere inferiore all'attuale esercizio a vapore che permette la circolazione di treni da 380 tonn. su rampe del 10 ‰ con velocità di 40 km. all'ora. Su tronchi con pendenze favorevoli il carico massimo di 40 assi consentito dal regolamento deve poter essere trascinato con una sola locomotiva. Tanto maggiore è il numero dei treni omnibus che servono una data linea, tanto minore è la necessità di fermata dei treni diretti nelle stazioni intermedie di qualche importanza, cosicchè riesce possibile di limitarne le fermate alle stazioni principali ed ai centri di traffico. In tal modo la composizione dei treni si rende più indipendente dal traffico locale soggetto a maggiori variazioni. La posta e le merci a grande velocità in vagoni completi potranno essere ancora affidate ai treni diretti anche colla trazione elettrica; le merci a grande velocità però nel solo caso che con esse non venga superato il peso massimo ammissibile e che esse non rendano necessarie manovre atte a disturbare l'orario normale.

*Locomotive e vetture automotrici.* — In considerazione della circostanza che l'attuale trazione a vapore è fatta quasi esclusivamente mediante locomotive e che appunto la possibilità dell'impiego di vetture automotrici è una delle caratteristiche più importanti della trazione elettrica, la questione dell'impiego dell'uno o dell'altro mezzo di trazione nel futuro esercizio elettrico assume un'importanza capitale. Essa venne infatti esaminata sotto i seguenti punti di vista: peso dei treni e peso aderente, adattabilità della potenza dei motori, formazione dei treni ed utilizzazione del materiale.

Tenendo conto dei pesi aderenti e dei pesi dei treni si constata che il peso dei treni per la trazione con locomotive è molto maggiore di quello per la trazione con vetture automotrici e che questa differenza cresce coll'aumentare delle pendenze in salita e della velocità. Da questo si può già dedurre che le vetture automotrici possono offrire bensì minori vantaggi pei treni merci che questi vantaggi possono invece crescere notevolmente nei treni diretti ed omnibus.

La condizione dell'adattabilità della potenza dei motori è collegata colla questione se in una locomotiva debba trascinarsi un peso morto per ragioni di aderenza. Ciò potrebbe anche essere ammesso per salite oltre il 20 ‰ e per accelerazioni di avviamento oltre 0,2 m sec² ed in questo caso il peso costruttivo della locomotiva avrebbe come conseguenza un aumento della potenza dei motori non giustificata dal peso agganciato. D'altra parte può accadere anche con locomotive con un peso costruttivo sufficiente per l'aderenza senza l'aggiunta di un soprappeso che lo stesso peso abbia un'influenza sfavorevole sulla maggior parte dei treni, qualora esso sia stato adottato in considerazione di un carico massimo che non si verifica che raramente.

Siccome poi tanto i grandi carichi quanto le grandi oscillazioni dei medesimi si verificano in modo speciale nei treni omnibus, così si ha per questa categoria di treni, un'ulteriore circostanza favorevole alla scelta di vetture automotrici.

Nei riguardi della formazione dei treni sta anzitutto il vantaggio offerto dalle locomotive di permettere cioè libertà di scelta nell'impiego del materiale mobile per la formazione stessa, ciò che ha grande importanza per il transito dei treni internazionali che si presentano alle stazioni di confine. Anche per la formazione dei treni merci la libertà offerta dalla locomotiva ha valore speciale. I treni omnibus ed i diretti interni godono invece assai meno di questo vantaggio e possono quindi impiegare vetture automotrici; i treni diretti pesanti, composti da diverse parti con destinazioni diverse potranno venir condotti vantaggiosamente con locomotive nei tratti comuni a tutte le parti componenti.

La desiderabilità di buona utilizzazione del materiale fa pensare ad uno svantaggio della trazione con vetture automotrici, consistente in ciò che quando l'equipaggiamento motore di una vettura è posto fuori di servizio anche la parte destinata al trasporto non è più servibile. Colla trazione elettrica la messa fuori servizio dell'equipaggiamento motore ha però importanza minore che non nelle locomotive a vapore, tanto più che non è difficile trovare disposizioni che permettano una rapida reintegrazione delle vetture; si deve comunque tener conto di questo fattore.

Inoltre le vetture automotrici presentano quegli svantaggi derivanti in generale dalla comunanza della parte motrice colla parte destinata al trasporto, svantaggi che si riferiscono in particolar modo alla manutenzione ed al rinnovamento.

Come risultati importanti dello studio della questione dell'impiego di locomotive o di vetture automotrici possono venir indicati i seguenti: che l'impiego di queste ultime nei treni merci non è facilmente adottabile, nè apporterebbe un vantaggio essenziale, che invece le vetture automotrici pei treni omnibus ed in molti casi pei treni diretti possono offrire vantaggi notevoli tanto per l'economia nel consumo di energia, quanto per la diminuzione della durata dei percorsi.

Come è accennato nell'introduzione di questa comunicazione, i risultati degli studi compiuti intorno alle norme regolanti il servizio di trazione costituiscono una delle basi per il calcolo dei progetti di costruzione e d'esercizio a cui deve attendere la Commissione di studi per l'elettrificazione delle ferrovie svizzere.

La Commissione ha stabilito le norme fondamentali e le prescrizioni che devono servire allo studio dei progetti definitivi per talune linee e reti facenti parte delle ferrovie svizzere.

I progetti vengono studiati sulla base di tali norme tenendo conto da un lato delle quantità da trasportare, delle velocità e degli effetti della trazione a vapore attuale e d'altro lato di un esercizio elettrico con quantità equivalenti ad un aumento del 50 % sulle quantità constatate nel 1904 e colle velocità ed effetti menzionati nella tabella 6ª dell'attuale comunicazione.

Ing. EMILIO GERLI.

# RECENTI PROGRESSI SULLA COSTRUZIONE DI FERROVIE AEREE.

*(Continuazione, vedi nº 13, 1909).*

**Impianto aereo per la Ditta Eolaucher e C. St. a Leu d'Esserent presso Parigi.** — È questo un impianto che presenta una originalità sugli altri descritti per il modo di scarico dei residui della lavorazione delle barbabietole. La linea aerea va dalla fabbrica al deposito, fig. 3, 4, 5 e 6. La fune portante alla stazione di carico è ancorata al suolo con un blocco di muratura, quindi sale con una inclinazione del 45 % circa sino al pilone montato sopra al fabbricato degli uffici.

La linea non segue un percorso rettilineo; presso la sala della diffusione forma angolo per raccordarsi con la linea pensile che va lungo il lato di quella dei filtri.

L'impianto è a va e vieni a due funi, una portante fissa alle estremità e l'altra traente continua che alla stazione di carico è avvolta su una grande puleggia verticale, ed alla stazione di scarico è rinviata per mezzo di 2 grandi rulli guidafuni.

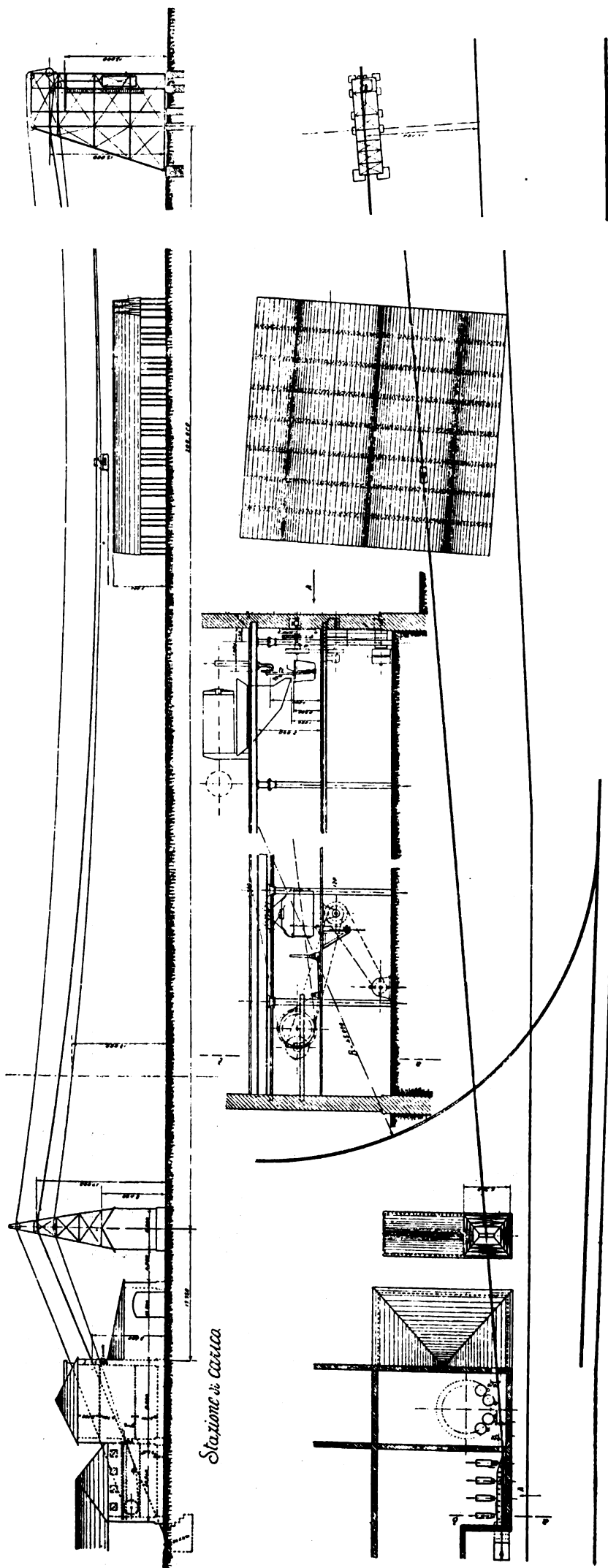



Fig. 3, 4, 5 e 6. — Impianto della Ditta Eolaucher & C. a St. Leu D'Esserent. - Elevazione, pianta e sezioni.

Il vagoncino durante il carico si trova sulla linea pensile costituita dalla solita rotaia a doppio fungo sostenuta da mensole in ferro fissate al muro. Nella stazione di carico la puleggia principale ha di fianco una fascia per il freno manovrato a mano per mezzo di un apposito volantino.

Il moto della fune traente si ottiene con un motore elettrico della potenza di 7 HP.: la linea si può fermare spostando la cinghia su puleggе folli. Lo scarico avviene presso la stazione di rinvio in modo perfettamente identico a quello automatico di cui abbiamo già fatto cenno.

Il cassone del vagoncino, liberato dall'arresto, si rovescia e fa cadere in basso la polpa fino a formare una grande massa alta circa 10 m.: la stazione di scarico è alta 17 m. Come si vede dalla fig. 3 la linea aerea passa al disopra di un grande capannone destinato al deposito delle barbabietole.

La lunghezza del trasporto è di circa 250 m. Ogni vagoncino ha un carico netto di 500 kg. e viaggia con una velocità di 1,30 m. al secondo.

***

**Impianto per la Ditta « Zucchereria Padana » Ficarolo.** — L'impianto fornito alla Zucchereria Padana di Ficarolo comprende:

1° Una funicolare aerea, che va dalla stazione galleggiante situata sul fiume Po, alla stazione presso la fabbrica, destinata al trasporto di barbabietole, carbone, calce, ecc. allo stabilimento; essa può anche essere utilizzata a trasportare i sacchi di zucchero dalla fabbrica al Po (fig. 7).

2° Una linea pensile pel deposito delle barbabietole, che congiunge la fabbrica con i silos.

3° Una linea pensile pel deposito del carbone che viene dal Po.

La stazione motrice dell'impianto si trova, presso lo stabilimento. La via (fig. 7) è del sistema a tre funi, due portanti ed una traente continua. Il movimento di quest'ultima è ottenuto alla stazione motrice per mezzo di una apposita trasmissione la quale a sua volta si ricollega con pulegge a cinghia alla trasmissione esistente nella fabbrica. Il contralbero porta due coppie d'ingranaggi per modo che il moto trasmesso all'albero principale mediante altri ingranaggi conici è tale che i vagoncini sulla linea marciano con una velocità di 2 m. al secondo oppure di 1,25 m. a seconda del quantitativo di materiale che si vuole trasportare. La stazione motrice ha gli apparecchi per l'attacco e distacco di questi vagoncini.

Fig. 9. — **Impianto dello Zuccherificio di Ficarolo** - *Appoggio intermedio e ponte protettore.*

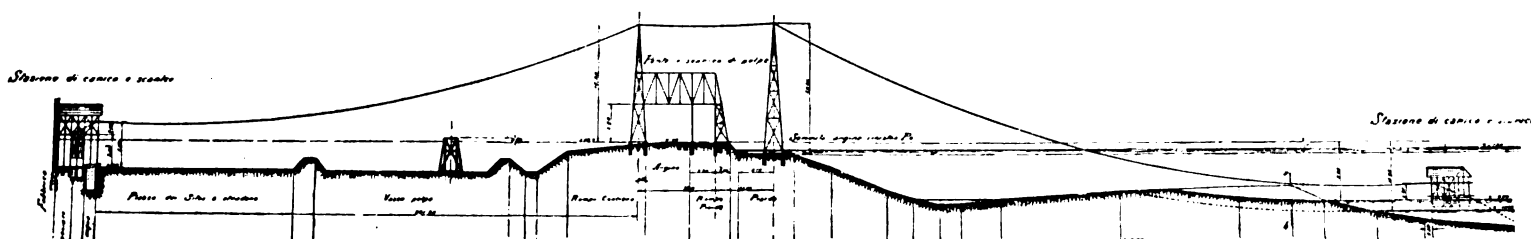



Fig. 7. — **Impianto dello Zuccherificio di Ficarolo** - *Disposizione generale.*

Le funi portanti sono tese con tenditori per i quali si sono adibite delle caldaie fuori uso di proprietà della Zucchereria.

La stazione sul fiume Po è galleggiante, (fig. 8) essa riposa su due grandi chiatte ancorate ed unite con robusti travi. La stazione è di carico per le barbabietole, carbone e calce che arrivano per via fluviale, dirette al zuccherificio, di scarico invece per lo zucchero che viene dalla fabbrica ed è trasportato sul Po. La fune traente è avvolta ad una puleggia montata su slitta che permette la sua tensione mediante un contrappeso. I vagoncini carichi prima di passare sulla linea vengono pesati automaticamente mercè una bilancia applicata alla linea pensile senza interruzione della rotaia a doppio fungo. L'utilità di questa bilancia risalta subito e la sua applicazione in questo genere di trasporti, diviene sempre più estesa.

Fig. 8. — **Impianto dello Zuccherificio di Ficarolo.** - *Vista della Stazione galleggiante.*

La funicolare aerea ha una lunghezza di m. 570 circa con una differenza di livello fra gli estremi di 6 m. Le funi portanti sono di diametro 24 mm. tutte e due eguali giacchè il trasporto del materiale si effettua nei due sensi. Il tonnellaggio sale a 25 tonn. e ogni vagoncino porta 300 kg. di bietole per volta talchè alla stazione di scarico arrivano 84 vagoncini all'ora; vale a dire uno ogni 43 secondi. La linea ha uno scartamento di m. 2 ed ha due appoggi intermedi. Il primo (fig. 9) è un cavalletto unito ad un ponte protettore

sul quale è costruita una tramoggia che serve per lo scarico delle polpe, che avviene automaticamente nel modo descritto.

Il secondo appoggio della linea è fatto da un semplice cavalletto in legno alto 20 m.

La fig. 10 indica la rete di rotaie pensili che serve per il deposito delle barbabietole nei silos.

***

**Trasporto aereo nello Zuccherificio di Ferrara.** — Si trasportano 700 tonn. di fettucce in 24 ore di lavoro ossia circa 29 ÷ 30 tonn./h.

Le fig. 11 e 12 mostrano schematicamente la disposizione delle diverse parti dell'impianto. Le fettucce vengono caricate nei cassoni dei vagonetti nel fabbricato dello zuccherificio ove è situata la stazione motrice $S$ ad un'altezza di m. 5 dal suolo. I vagoncini sono in numero di dieci. La stazione motrice $S$ comprende il motore elettrico della potenza di 4 HP, pulegge a cinghia, ingranaggi conici, puleggia principale del diametro di 2 m., puleggia folle ed una di rinvio.

La fune traente è mossa dalla puleggia motrice ad una velocità di 90 cm. al secondo che è quella dei vagoncini.

Il carico delle fettucce avviene nel modo seguente. Allorchè il vagoncino si trova nella stazione $S$, è distaccato dalla fune traente e vien portato a mano sulla rotaia a doppio fungo che si raccorda all'inizio della stazione con la fune portante.

In una posizione determinata su detta rotaia il vagonetto si ferma mentre il suo cassone viene a trovarsi sotto una tramoggia $a$. normalmente chiusa, che si apre al momento del carico lasciando libero il passaggio alle fettucce. La stessa operazione si ripete per ciascun vagonetto ad eguali intervalli di tempo.

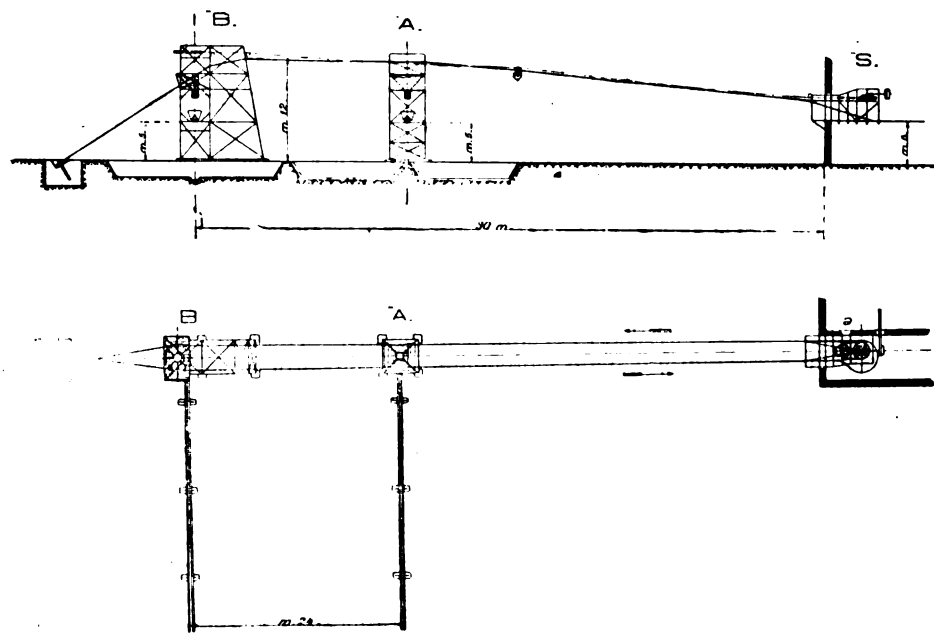



Fig. 11 e 12. — **Impianto dello Zuccherificio di Ferrara** - *Disposizione generale.*

Dopo effettuato il carico il vagonetto viene portato dall'operaio dal lato opposto della rotaia pensile sino all'apparecchio o dispositivo d'attacco alla fune traente. Questa fune col suo moto continuo trascina poscia il vagonetto che segue il tratto $SA$ nel senso indicato dalla freccia nelle fig. 11 e 12. Da $A$ proseguendo passa in $B$; in $B$ la linea, che ha seguito un percorso lungo circa 90 m. cambia direzione per ritornare alla stazione $S$.

In $B$ è situata una solida costruzione in ferro alta circa m. 14 alla cui sommità gira una grande puleggia in ferro del diametro di m. 3; attorno a detta puleggia scorre la fune traente, mentre la fune portante passa al disotto e si ancora al suolo fuori della costruzione. Il carrello del vagoncino lascia questa fune per passare su una rotaia pensile curvata e riprende poi l'altra fune.

L'apparecchio *Ideale* di cui è fornito ogni carrello, permette alle mascelle di serrare la fune traente anche quando passa sulla puleggia. La mascella sovrastante le ruote del carrello viene a scorrere sul bordo della puleggia; cosicchè il vagonetto è costretto a girare anch'esso senza bisogno di fermarsi e a passare quindi sulla linea di ritorno. Questa manovra costituisce una caratteristica dell'impianto in esame.

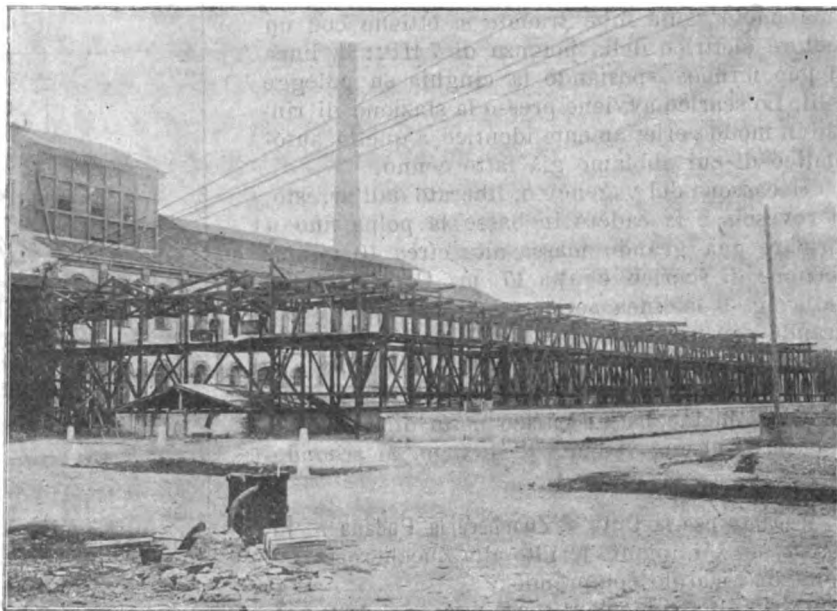



Fig. 10. — **Impianto dello Zuccherificio di Ficarolo** - *Rete di rotaie pensili nei Silos.*

Giunti i vagonetti in $S$, l'apparecchio di distacco lo libera dalla fune traente. Lo scarico avviene tanto nella posizione $A$ come in quella $B$ ed è automatico; in questi due punti le costruzioni in ferro hanno due grandi tramogge destinate a ricevere le fettucce cadute dai vagoncini e che nella parte più bassa hanno una chiusura a rotazione con una fune di comando. Qui il materiale passa ad un altro mezzo di trasporto.

Dalle costruzioni $A$ e $B$ (fig. 11) partono 2 piani inclinati $AM$ e $BN$; l'altezza delle loro rispettive rotaie ai punti di partenza è di circa 5 m. dal suolo; su questi binari scorrono due vagoncini, montati ciascuno su due assi, che per il carico vengono a disporsi sotto le chiusure delle tramogge in $A$ ed in $B$, aperte le quali le fettucce cadono e li riempiono. Caricati, e spinti fino al principio del piano inclinato, per effetto del proprio peso, cominciano a scorrere su detto piano sino al punto di scarico, ove un arresto fa sì che le due parti laterali del vagonetto si aprono facendo cadere a terra il materiale. Subito dopo, il vagoncino vuoto risale automaticamente al punto di partenza per essere caricato di nuovo, grazie alla discesa di un opportuno contrappeso sollevato durante il moto di discesa.

Così tutta l'operazione relativa all'impianto viene compiuta da tre operai: uno alla stazione motrice $S$ e gli altri due rispettivamente sulle costruzioni $A$ e $B$ per il carico dei vagonetti nei piani inclinati.

***

**Impianto per lo zuccherificio di Codigoro.** — Serve per il trasporto di barbabietole dal fiume Po di Volano ai silos. Se ne trasportano 600 tonn. in 15 ore di lavoro ossia 40 tonn/h.

I vagoncini che viaggiano sulla linea sono in numero di

21 ed ognuno porta un carico di 400 kg. La loro velocità è di 0,90 m. al secondo. La figura 13 indica la disposizione generale dell' impianto. Le barbabietole arrivano in barconi sulla riva del fiume ove è situata la stazione motrice *S* equipaggiata con motore elettrico da 35 HP.

Fig. 13. — Impianto dello Zuccherificio di Codigoro - *Disposizione generale.*

I vagoncini sono tutti muniti dell' apparecchio *Ideale in alto* e nella stazione *S* vengono portati su un lato rettilineo della rotaia pensile, parallela alla riva del fiume, sul quale si compie il carico nel modo seguente. Occorre prima osservare che i vagoncini sono già distaccati dalla fune traente.

Nelle posizioni speciali stabilite *A* e *B*, una catena con doppio gancio si attacca ai carrelli dei vagoncini; la catena è unita a una fune flessibile rinviata in alto con una puleggia e avvolta sul pavimento della stazione su un tamburo di un argano azionato da un motore elettrico della potenza di 17 HP.

I vagoncini sospesi dalla catena e dalla fune, vengono fatti discendere sino alle barche ove i loro cassoni si caricano di barbabietole. Indi risalgono con una velocità di un metro al secondo. Quando i vagonetti sono ritornati alla stazione sulla rotaia pensile, si portano al punto di partenza e si fanno partire per la funicolare aerea. La stazione si prolunga nel senso del percorso della linea con un ponte protettore *P* (fig. 14) sulla strada provinciale.

I vagoncini partiti seguono il tratto rettilineo da *S* a *D* indicato dalla freccia (fig. 13. La linea fra questi termini è sostenuta da un pilone in ferro *C* alto m. 8,50. In *D* cambia la direzione e i vagonetti passano in *DE*; da *E* col tratto *EF* giungono in *F* e similmente da *F* vanno in *G* e da *G* alla stazione di carico dalla parte del ritorno.

Nei quattro punti *D, E, F, G* la fune traente è avvolta su grandi pulegge e la fune portante vien fatta girare appoggiandola su ferri ad angolo; in essi i vagonetti girano in curva senza cambiare la velocità.

Fra i punti *C* e *D* e tra *E* ed *F* la linea aerea passa al disopra dei silos; lungo questi tratti è sostenuta da cavalletti in ferro più leggieri. I silos *M, N, P* e *Q* (fig. 13) sono destinati a ricevere le barbabietole che si scaricano dai vagoncini. Anche questo scarico avviene senza interruzione del movimento mediante l'urto della leva che toglie l'arresto e fa capovolgere il cassone.

***

**Impianto per lo zuccherificio di Ostiglia** (fig. 15). — E' un impianto più recente di quello di Ficarolo. Anche qui le barbabietole giungono con barconi presso la riva del Po ove si trova la stazione di carico *S*. Il carico dei vagoncini si effettua allo stesso modo che abbiamo descritto nell' impianto precedente di Codigoro. Presso la stazione si trova un ponte protettore *P*. Circa la metà del tratto *SD* lungo m. 150 è situato un cavalletto in ferro *C* alto m. 11, che sostiene la linea. Nelle posizioni *D, E, F* e *G* si trovano costruzioni in ferro perfettamente analoghe a quelle per l'impianto di Codigoro nelle quali i vagonetti girano in curva per passare sulle linee da *D* in *E* e da *E* in *G*. In queste due linee avviene lo scarico

Fig. 14. — Impianto dello Zuccherificio di Codigoro. - *Stazione di carico.*

delle barbabietole con il rovesciamento dei cassoni dei vagonetti; rovesciamento automatico fatto come per l'impianto

precedente. Dopo scaricati, i vagonetti ritornano vuoti dalla parte $G S$.

poi ancora per passare lungo $B C$, sul quale avviene lo scarico automatico. La costruzione in ferro che va da $A$ in $B$ è so-

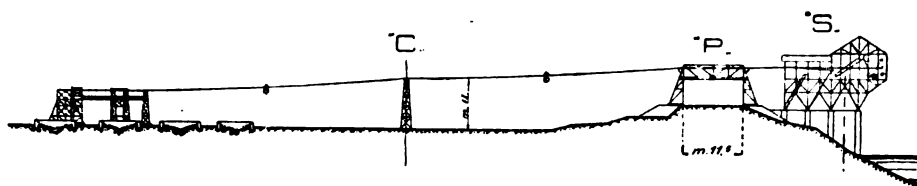



Fig. 15. — Impianto dello Zuccherificio di Ostiglia. - *Disposizione generale.*

* * *

**Zuccherificio di Avezzano.** — Quest' impianto differisce dagli altri per la maggiore grandiosità delle costruzioni e per il maggior tonnellaggio del materiale trasportato che ascende a 100 tonn.-h.

Una differenza notevolissima nel trasporto in esame in confronto dei trasporti aerei sia di Ferrara, come di Codigoro e Ostiglia, è che la fune portante è sostituita da rotaia pensile a doppio fungo, sicchè le ruote del carrello del vagonetto scorrono su detta rotaia.

La stazione motrice $S$ è scavata nel suolo per circa 5 m., e ciò per facilitare le operazioni di carico.

Le barbabietole giungono nello zuccherificio presso la stazione per mezzo di apposita linea tramviaria od anche con carri comuni. Lo scopo del trasporto aereo che occorre tener presente, è quello di portare tali barbabietole dallo zuccherificio ai *silos*.

vrastante ai silos e forma un ponte con la rotaia pensile ad un'altezza di m. 9,50 dal suolo. La sezione $BC$ (fig. 16, 17 e 18), mostra in elevazione il ponte, la cui lunghezza totale è di m. 84,50, divisa in tre campate uguali. Esso è mobile nel senso trasversale, per modo che conduce i vagoncini a scaricare le barbabietole su ogni punto della lunghezza dei silos $qq$. Il movimento è ottenuto con carrelli con ruote d' acciaio a doppio bordino che scorrono su rotaie fissate su costruzioni di cemento armato.

La via del ritorno del vagoncino è la seguente: dal punto $C$ risale in $A$, da $A$ passa in $D$, da $D$ in $E$ e da $E$ alla stazione motrice $S$. Nei punti $A$, $B$, $C$, $D$ ed $E$ si hanno i dispositivi pel giramento in curva dei vagoncini, mentre la fune traente è rinviata da pulegge in ferro di diametri m. 3,50, 4 e 4,50.

Dai punti $A$ ed $E$ in poi la linea si mantiene sempre orizzontale, sostenuta da robusti piloni in ferro alla distanza di 8 m. uno dall' altro; la rotaia è portata da correnti lon-

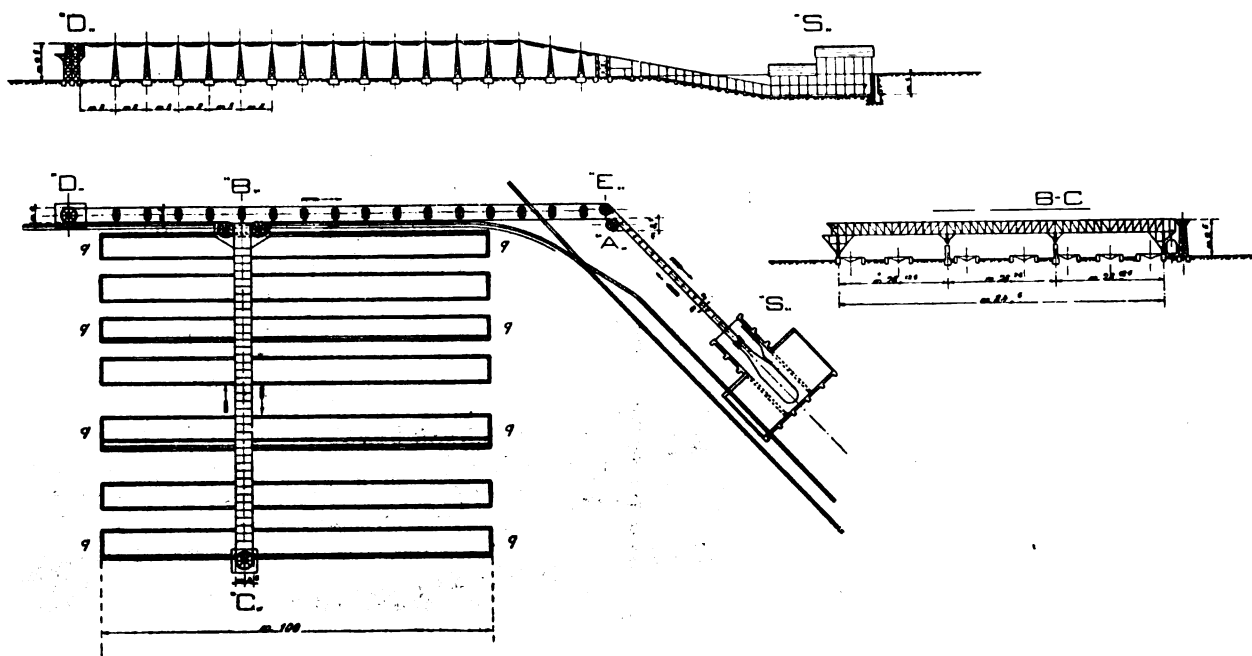



Fig. 16, 17 e 18. — Impianto del Zuccherificio di Avezzano - *Disposizione generale.*

Il carico si compie per mezzo di tramoggie; tre da un lato della stazione motrice, e due dal lato opposto. I carri della tramvia vi giungono da presso e seguitando a muoversi, entrano in una costruzione in ferro, portante una lunghezza opportuna di binario, che costituisce il rovesciatore dei vagoni. Quando essi sono entrati nel rovesciatore, vengono arrestati e tutto l'insieme oscilla in modo che i vagoni si capovolgono e lasciano cadere il materiale contenuto nelle tramoggie sottostanti e di qui nei cassoni nei vagoncini.

Allorchè il carico è compiuto, i vagoncini passano al punto di partenza ove si attaccano alla fune traente, mossa dalla puleggia principale e dagli altri meccanismi mossi da un motore elettrico di 15 HP.

Il percorso del vagoncino carico è il seguente: dalla stazione $S$ va alla costruzione $A$ salendo con una pendenza costante di circa il 20 %, sino ad un' altezza di m. 9,50 dal suolo. In $A$ cambia direzione per passare sul tratto $A B$;

gitudinali armati su ogni intervallo.

La linea nel primo tratto $S A$ ha lo scartamento di 2 m.; nel secondo $A D$ lo scartamento di 4 m. ed infine nel ponte scorrevole quello di m. 4,50.

I vagoncini in numero di 30 hanno la capacità di 1 $m^3$ ed una portata di 400 ÷ 800 kg. e viaggiano con una velocità di 1 m. al secondo.

Il moto trasversale del ponte $A B$ si ottiene con motori della potenza complessiva di 12 HP.

La fig. 19, in alto, a sinistra, mostra la linea che esce dalla stazione motrice e sale con l' inclinazione del 20 %; si vedono i cavalletti in ferro che la sostengono. Di fianco è mostrato l'edificio che ricopre il posto di carico delle barbabietole e il rovesciatore dei vagoni.

Il vagone ferroviario si trova nella posizione in cui lascia cadere le barbabietole nelle tramogge della stazione motrice. La stessa fig. 19, in alto, a destra, mostra il fronte del ponte

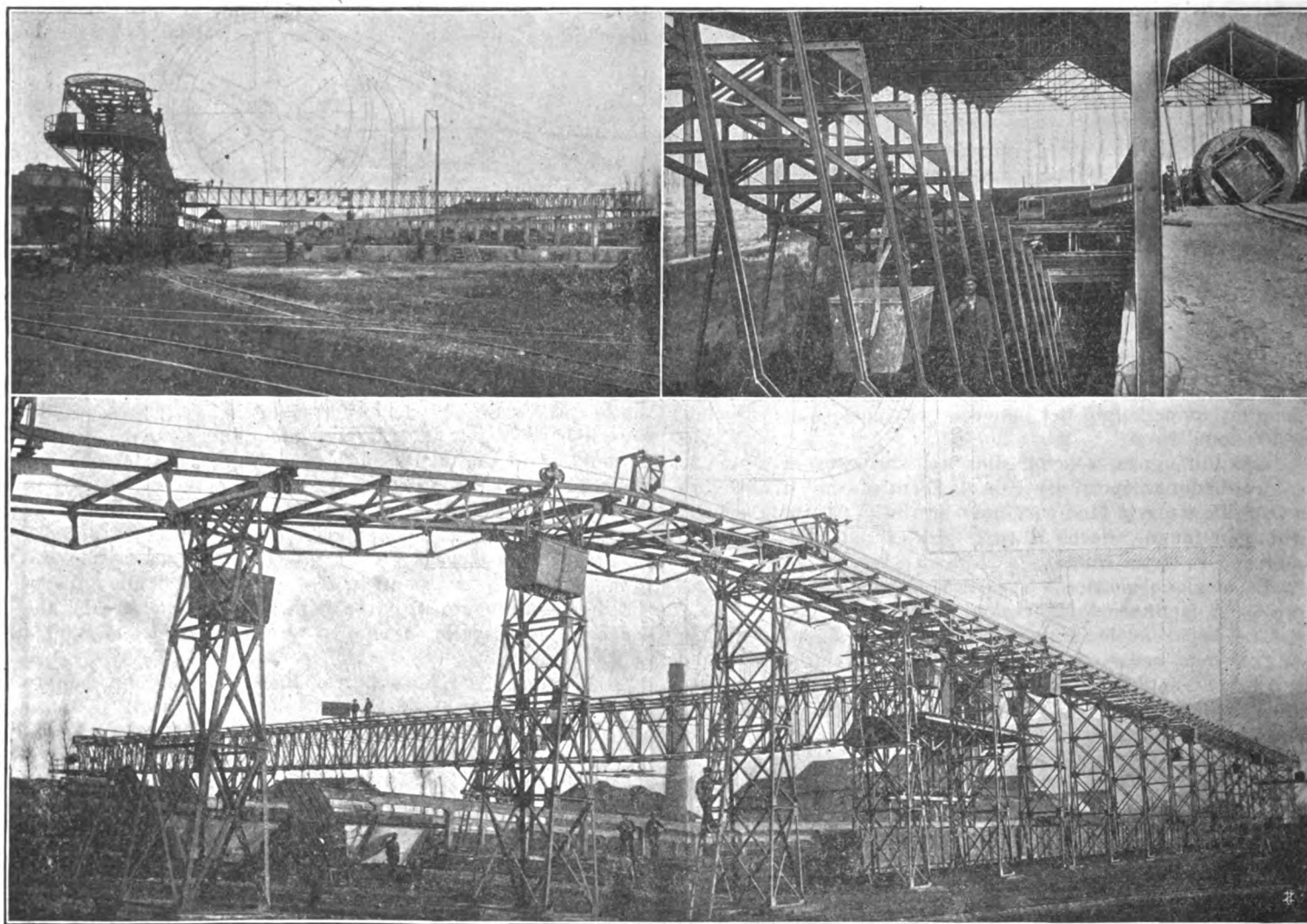



**Fig. 19. — Impianto del Zuccherificio di Avezzano.**

e la costruzione di ferro in *D* con la puleggia di diametro 4 m. In basso è una veduta generale della linea *D*, *E*, *F* e del ponte *B C*. Sono visibili due rulli oscillanti che sostengono la fune traente discostandosi quando passano i vagoncini per evitare gli urti.

*(Continua).* I. F.

## RIVISTA TECNICA

### Scala mobile Hocquart nella stazione Père-Lachaise della Metropolitana di Parigi.

Per ridurre l'eccessivo affollamento che, specie nelle ore pomeridiane, ostacolava la circolazione ed il regolare andamento dell'esercizio nelle stazioni della Metropolitana, la Compagnia esercente ha deciso d'impiantare in alcune stazioni degli apparecchi elevatori: recentemente quella del Père Lachaise fu dotata di una scala mobile Hocquart analoga a quella in servizio nella stazione del Quai d'Orsay. Le notizie che seguono le togliamo dalla *Revue Industrielle*.

* * *

La scala Hocquart si compone di gradini come una scala ordinaria, costituiti da elementi a faccie verticali, disposti parallelamente: lo spessore di ogni elemento è di mm. 24, la distanza tra due elementi consecutivi nella parte inferiore è di 6 mm. I due pianerottoli *A* e *B*, tra i quali è impiantata la scala mobile, sono muniti di un pettine metallico della stessa larghezza dei gradini: i denti, dello spessore di 4 mm. sono separati da un intervallo di 26 mm.

Gl'intervalli del pettine corrispondono alle parti piene degli elementi del gradino ed inversamente. I 50 elementi d'un stesso gradino sono montati su due assi *a* e *b*: lateralmente ad ogni insieme trovasi un elemento speciale di guida dei gradini il quale mediante una sporgenza dello spessore di circa 35 mm., regola la direzione dei gradini stessi: questi nella faccia superiore portano uno strato di cemento e carborundum, che preserva gli elementi da un forte consumo.

Gli scalini sono muniti di quattro rulli che scorrono su due rotaie; quelli montati sull'asse anteriore *a* sono solidali con una catena Galle mossa da una ruota posta nel pianerottolo superiore *B*, i posteriori sono semplicemente portanti. Arrivati nel pianerottolo *B* i gradini tendono a oscillare attorno all'asse anteriore: tale movimento è regolato da un dente *f* sul quale scorre l'elemento di guida di ogni singolo gradino fino a che i rulli posteriori non si siano portati sulla rotaia inferiore.

Come rilevasi dalla fig. 20 la rotaia termina nell'estremo superiore con un profilo particolare: il gradino impegnandosi nel pettine assume un'inclinazione progressiva e depone automaticamente il viaggiatore sul pianerottolo d'arrivo, evitando che questi uscendo dalla scala, non avanzi il passo per porre il piede nella parte fissa del pianerottolo.

Quando il gradino scompare, comincia il movimento oscillatorio regolato dal dente *f*. Quando la scala è rovesciata ogni gradino riprende la posizione normale: l'asse anteriore, solidale con la catena percorre la ruota conduttrice: l'asse posteriore è mantenuto nel percorso circolare nella parte inferiore, da un prolungamento *g* della rotaia inferiore concentrica alla ruota dentata e dal dente *h*.

Lateralmente alla scala trovasi una guida mobile mossa dalla ruota superiore *i* e guidata dalla ruota *K*. La velocità della scala mobile varia da 23 a 30 m. al minuto.

Per dare un'idea dell'effetto utile della scala mobile Hocquart faremo cenno dei risultati ottenuti nella stazione del Quai d'Orsay, le osservazioni si riferiscono a 82 treni di cui ognuno aveva un minimum di 200 viaggiatori. La scala mobile, larga m. 1,50 ha trasportato 11.946 viaggiatori scesi da 50 treni in 201 minuti: vale a dire circa 60 viaggiatori al minuto: per una scala ordinaria sono passati 8.072 viaggiatori scesi da 32 treni in 244 minuti,

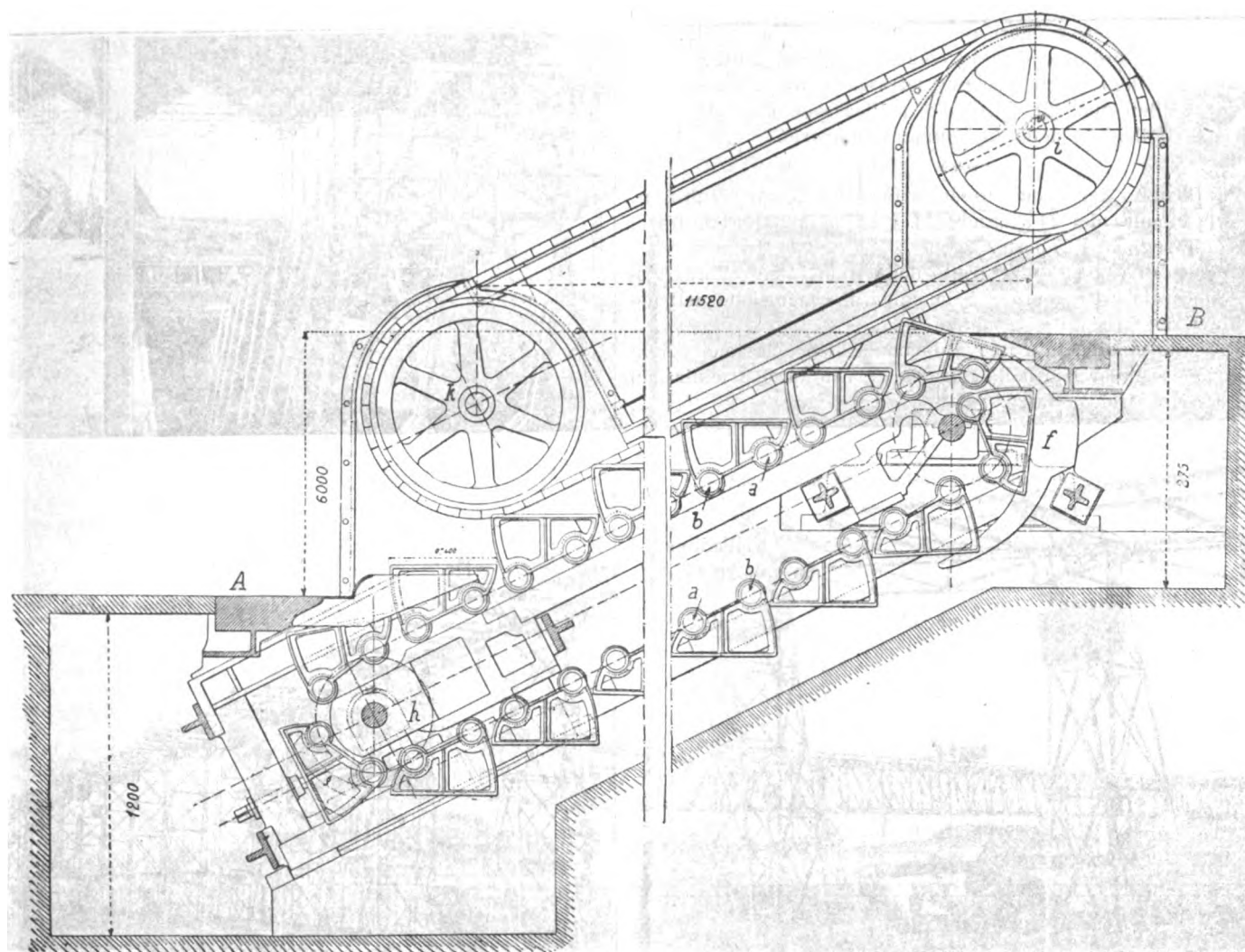



Fig. 21. — **Scala mobile Hocquart.** *Sezione trasversale.*

vale a dire circa 34 viaggiatori al minuto. Il rendimento della scala mobile è superiore a quello della scala ordinaria del 79 %. Si prevede che il rendimento della scala Hocquart della stazione del Père-Lachaise sarà superiore a quello della scala della stazione del Quai d'Orsay.

## DIARIO

### dal 26 giugno al 10 luglio 1909.

*26 giugno.* - È presentata alla Deputazione provinciale di Roma un progetto d'impianto per una tramvia elettrica fra Anzio e Nettuno.

*27 giugno.* — Il Governo Montenegrino è autorizzato ad emettere un prestito di un milione di corone per lavori pubblici.

*28 giugno.* - La provincia di Brescia riscatta la concessione della Rezzato-Vobarno ed assume direttamente l'esercizio di detta ferrovia.

*29 giugno.* — Sono aperti al servizio del pubblico i nuovi uffici telegrafici di Banzi (Potenza); Bribano (Belluno); Vaccarizzo di Montalto (Cosenza); Collelongo (Aquila); Trinità d'Agullù (Sassari); Uliveto (Pisa).

*30 giugno.* — Incomincia alla Camera dei deputati la discussione sulle convenzioni marittime.

*1º luglio.* — A Vienna la Commissione economica delle delegazioni approva il trattato di commercio fra l'Austria Ungheria e la Rumenia.

— Apertura all'esercizio dell'ultimo tronco della ferrovia Iseo-Breno-Edolo.

— Apertura all'esercizio della filovia di Valle di Intelvi.

*2 luglio.* — Presso Porto Principe avviene uno scontro fra un treno merci e un treno viaggiatori. Dieci morti e numerosi feriti.

*3 luglio.* — In conseguenza della conferenza telegrafica internazionale di Marsiglia viene ridotta la tariffa telegrafica internazionale.

*4 luglio.* — È inaugurato il servizio dei ferry-boats fra Sassnitz e Trelleborg.

*5 luglio.* — È inaugurata la linea ferroviaria dei Tauri, da Spital, sulla Drava, a Bad Gastein.

*6 luglio.* — Presso la stazione di Porto Eulalia (Lisbona) avviene uno scontro fra un treno merci e un treno viaggiatori. Trentatre feriti.

*7 luglio.* — La Camera sospende la discussione sulle convenzioni marittime.

*8 luglio.* — La Società siciliana per le ferrovie economiche di Palermo emette una serie di obbligazioni $4^1/_2$ % per L. 1.250.000

*9 luglio.* — Il Senato degli Stati Uniti delibera l'istituzione di una tassa del 2 % sugli utili netti delle Società industriali.

*10 luglio.* — La Camera approva il bilancio dei LL. PP e quello delle ferrovie.

## NOTIZIE

**Nelle Ferrovie dello Stato.** — Con deliberazione del Consiglio di Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, approvato dal Ministro dei Lavori Pubblici, il comm. ing. Rinaldo Rinaldi venne nominato Vice-direttore generale, in sostituzione del comm. Alzona che, colla fine del decorso giugno, ha lasciato l'Amministrazione ferroviaria.

Come è noto il comm. Rinaldi era Capo del Servizio XI — Mantenimento e Sorveglianza — a Bologna, servizio che egli ebbe l'alto incarico di istituire nell'anno 1905, al passaggio delle ferrovie allo Stato e che, colla sua speciale competenza, seppe creare e fare assurgere a quella importanza che tutti gli riconoscono.

Egli, prima del 1905 era stato Capo Servizio alla Direzione Lavori della Rete Adriatica in Ancona, in seguito a quella del Movimento e Traffico, della stessa Rete, a Bologna ed ebbe modo così di addimostrare nell'uno e nell'altro di questi due Servizi che costituiscono la base tecnica dell'azienda ferroviaria la versatilità del suo ingegno.

La scelta del comm. Rinaldi a Vice-direttore generale delle Ferrovie dello Stato, non poteva quindi essere più felice, e noi,

mentre ci congratuliamo con l'egregio funzionario per la ben meritata promozione, memori anche del tatto e della squisita gentilezza con cui ordinò e diresse, come Presidente, l'ultimo Congresso del Collegio degli Ingegneri ferroviari tenutosi nel decorso maggio a Bologna, gli porgiamo nell'occasione, il deferente saluto del Collegio e della *Ingegneria Ferroviaria.*

***

**III Sezione del Consiglio superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'adunanza del 28 giugno u. s. è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte.

Progetto di variante al 2° tratto della tramvia Novellara-Rolo-Novi-Concordia e riesame della domanda di concessione dell'intera linea col sussidio governativo.

Progetto modificato e nuova domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Faenza-Russi con diramazione da Granarolo a Lugo.

Accertamento definitivo della liquidazione finale e proposta di transazione coll'Impresa Battaini, assuntrice dei lavori di costruzione della stazione internazionale di Domodossola.

***

**Consiglio superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'adunanza straordinaria del 29 giugno 1909 è stato dato parere, fra le altre, sulla seguente proposta:

Schema di regolamento sui veicoli a trazione meccanica senza guida di rotaie.

***

**Concorsi.** — Quindici posti di ingegnere allievo del Genio civile. Età dai 18 ai 30 anni. Roma, Ministero dei Lavori Pubblici. Stipendio L. 3000. Scadenza il 31 agosto 1909.

— Due posti di macchinista navale in 1ª a 1800 e tre di macchinista navale in 2ª a L. 1080, oltre l'indennità giornaliera di L. 3 e le competenze accessorie, presso la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato. Scadenza 31 luglio.

# PARTE UFFICIALE

## FEDERAZIONE FRA I SODALIZI DEGLI INGEGNERI E DEGLI ARCHITETTI ITALIANI.

Roma, 70, — Via delle Muratte, — Roma.

Per norma dei Soci del Collegio, si comunica la lettera inviata dall'on. Romanin-Jacur, Presidente del Comitato Parlamentare per lo studio della legge riguardante i diritti degli ingegneri, alla Presidenza della Federazione fra i sodalizi degli ingegneri e degli architetti italiani.

*Roma, 17 giugno 1909.*

Ill.mo Sig. Presidente
della Federazione tra i sodalizi degli ingegneri e
degli architetti italiani.

ROMA

Il sottoscritto si pregia informare la S. V. Ill.ma che oggi, per iniziativa dei deputati De Seta e Romanin-Jacur, si sono riuniti in un'aula di Montecitorio i deputati ingegneri per discutere sulla circolare concernente il progetto di legge ad essi inviata da codesta Federazione.

Erano presenti Agnesi, Ancona, Bignami, De Seta, D'Oria, Gallino, Hierschel, Luzzatto Arturo, Masoni, Moschini, Nava, Robilant, Romanin-Jacur, Sanjust, Sighieri, Valeri; mandarono la loro adesione: Bergamasco, Ciappi, Manfredi Manfredo, Miari, Montù, Rubini.

In seguito a discussione, si deliberò che — in vista dell'impossibilità di poter ottenere che prima delle prossime vacanze la Camera abbia ad occuparsi di qualunque nuova proposta di legge, oltre a quella già in corso — si dichiari per ora costituito il Comitato dei deputati ingegneri per lo studio di una legge riguardante i diritti degli ingegneri, e che lo si convochi a novembre per un approfondito esame dell'importante questione.

A Presidente del Comitato venne eletto l'on. Romanin-Jacur, Vice-presidente l'on. De Seta, segretario l'on. Bignami.

Con la massima osservanza

*Il Presidente del Comitato Parlamentare*
Ing. L. Romanin Jacur

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

### Riscossione delle quote Sociali.

A termini dell'art. 8 dello Statuto e dell'art. 33 del Regolamento generale, le quote semestrali di associazione al Collegio devono essere pagate anticipatamente entro il primo trimestre del periodo a cui si riferisce il pagamento.

La Presidenza raccomanda vivamente ai signori Soci che ancora non si trovano al corrente coi versamenti delle quote di associazione, di voler provvedere senza ulteriore ritardo, e comunica perciò l'elenco dei Delegati chè hanno assunto l'incarico delle riscossioni nelle rispettive Circoscrizioni:

*1ª Circ.* — Torino — Ing. Enrico Tavola, Ispettore F. S., Corso Vittorio Emanuele, 4, oltre Po. Torino.
*2ª Circ.* — Milano — Ing. Agostino Lavagna, Piazza Stazione Centrale, 11. Milano.
*3ª Circ.* — Venezia — Ing. Vittorio Camis, Direzione Ferrovia Verona-Caprino, Verona.
*4ª Circ.* — Genova — Ing Arturo Castellani, Mantenimento F. S, Via Giovan Tommaso Invrea, 11-5, Genova.
*5ª Circ.* — Bologna — Ing. Vincenzo Feraudi, Dirigente Ufficio speciale Ferrovie, Bologna
*6ª Circ.* — Firenze — Ing Luigi Ciampini, Ispettore Principale F. S., Sezione Mantenimento, Firenze.
*7ª Circ.* — Ancona — Ing. Carlo Landriani, Ispettore Principale F. S, Via Farina, 86, Ancona.
*8ª Circ.* — Roma — Vi provvede direttamente il Collegio.
*9ª Circ.* — Napoli — Ing. Amedeo Chauffourier, Direttore Generale della « Societé des chemins de fer du midi de l'Italie », Via Guglielmo San Felice, 33, Napoli.
*10ª Circ* — Bari — Ing. Domenico Arboritanza, Ispettore Principale F. S, Sezione Mantenimento, Lecce.
*11ª Circ.* — Palermo — Ing Giuseppe Genuardi, Ispettore F. S., Mantenimento e Sorveglianza, Via Simone Corleo, 5, Palermo.
*12ª Circ.* — Cagliari — Ing Luigi Fracchia, Primo Ispettore delle Ferrovie, Ufficio Speciale. Cagliari.

I sigg Delegati, incaricati delle riscossioni, sono vivamente pregati di effettuare i versamenti delle quote riscosse non più tardi del 25 luglio p. v. avendo questa Presidenza stabilito di pubblicare nel giornale del 15 agosto un elenco completo dei Soci che trovansi al corrente coi pagamenti a tutto il 1° semestre del corrente anno.

In osservanza di quanto dispone tassativamente l'art. 11 punto *b*) dello Statuto e l'art 38 del Regolamento generale, si da comunicazione dei seguenti nomi di Ingegneri che, per deliberazione del Consiglio Direttivo, vengono radiati dall'elenco dei Soci, per non avere provveduto al pagamento delle quote di Associazione da essi dovute, sebbene ripetutamente invitati.

1° Ing. Francesco Sassi De Lavizzari, Milano, moroso dal 1° gennaio 1907 per L. 54.

2° Ing. Prof. Comm. Luigi Ferrara, Napoli, moroso dal 1° gennaio 1907, al 31 dicembre 1908 per L. 36.

## COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

**per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali**

ROMA — 32, Via del Leoncino — ROMA

### Deliberazioni dell'Assemblea degli Azionisti del 4 luglio 1909.

L'Assemblea riunitasi alle ore 15 nella sede sociale, alla presenza del notaio, dott. Bobbio, essendo presenti o legalmente rappresentate 132 azioni su 216 sottoscritte ha approvato, con talune varianti, le modificazioni proposte agli articoli 14 e 23 dello Statuto Sociale, riducendo il capitale sociale da L. 10800 a L. 5400 ed investendo il fondo di riserva nel mobilio. Ha consolidato in L. 4000 il fondo avviamento e proprietà letteraria.

Quindi, dopo avere udite le Relazioni dell'Amministratore e dei Sindaci, ha approvato il bilancio consuntivo 1908.

Il bilancio approvato e le modifiche allo Statuto, non appena siano state trascritte dal Tribunale, saranno distribuiti con apposita circolare a tutti i Soci.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

Anno VI ROMA - 1° Agosto 1909

CONTO CORRENTE CON LA POSTA
Vol. VI — N. 15.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:
Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

Vedere a pag. 3 dei fogli-annunzi l'elenco degli inserzionisti e degli Alberghi che concedono ribassi ai nostri abbonati.

## Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Anno VI ROMA - 1° Agosto 1909 Vol. VI — N. 15.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.**

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.*

**Al presente numero dell' *Ingegneria Ferroviaria* vanno uniti il VII Supplemento bibliografico e le Tavole X a XIII.**

## QUESTIONI DEL GIORNO

### Il coordinamento delle tariffe ferroviarie.

Come è noto la legge organica del 1907 sull'ordinamento delle Ferrovie dello Stato prescrive che entro tre anni dalla pubblicazione di detta legge si provveda alla revisione delle condizioni dei trasporti, al coordinamento delle medesime, per ciò che si riferisce alle merci, colla convenzione di Berna, ed alla semplificazione delle tariffe.

La necessità di una simile revisione e semplificazione è assolutamente evidente. Basta considerare che il movimento delle merci sulle Ferrovie dello Stato è regolato da circa 1500 tariffe differenti, fra G. V. e P. V., fra generali e speciali, fra locali ed eccezionali, che l'applicazione delle tariffe alle richieste di spedizione è fatta, per necessità di cose, in generale da impiegati di coltura non molto elevata, per comprendere a quale enorme congerie di reclami, tutti risolventisi in danno certo per le Ferrovie dello Stato, debba dar luogo una così rigogliosa fioritura di tariffe. Si aggiunga a questo che ogni tariffa speciale porta con sè una differente figura giuridica del contratto di trasporto, donde una giurisprudenza diversa per ciascuna tariffa ed una linea di condotta diversa per la trattazione degli affari concernenti ciascuna di esse.

Nè deve dimenticarsi che il frazionamento delle tariffe rende complicatissima la statistica del traffico e di difficile apprezzamento l'efficacia che ciascuna tariffa esercita sul commercio delle materie che essa contempla.

Naturalmente il sistema tariffario delle Ferrovie italiane è la conseguenza diretta dei metodi di politica ferroviaria seguiti in passato, giacchè in tema di tariffe, anche più che in tema di concessioni ferroviarie, si risentono le influenze parlamentari. . . o meglio elettorali.

Il Ministero dell' Agricoltura con una sua circolare dell' ottobre 1907 richiese i loro voti in materia a tutte le Camere di commercio, Comizi agrari ed alle maggiori Associazioni commerciali, ed ora ha pubblicato un apposito volume in cui sono riassunti e catalogati i diversi desiderati degli interessati. Questi desiderati sono divisi in due parti:

1[a] modificazioni alle condizioni dei trasporti;

2[a] riduzioni di tariffe per speciali categorie di merci.

Noi, per quanto in massima contrari alle riduzioni non necessarie di tariffe ferroviarie, esamineremo in successivi articoli queste domande di ulteriori riduzioni. Per ora ci limitiamo ad esaminare le richieste di modificazioni alle condizioni di trasporti, che del resto costituiscono la maggior parte dei voti espressi dalle Camere di commercio.

Per ciò che riguarda le operazioni che si riferiscono al mittente si chiede che la lettera di vettura sia valida anche se scritta dallo stesso mittente purchè munita del timbro della stazione, che sia data facoltà al mittente di assicurare, la merce, che il mittente stesso abbia facoltà di eseguire il carico misto dei vagoni applicando le diverse tariffe alle singole merci e non la tariffa più elevata all' intiero vagone, e che esso non debba pagare il maggior percorso in caso di interruzioni.

Il primo desiderato è molto giusto, specie se si consideri che bene spesso l' impiegato alle merci si trova nella materiale impossibilità di scrivere tutto da sè; così pure il secondo; ma non altrettanto ci sembrano gli altri: il primo perchè richiederebbe una enorme complicazione nella valutazione della tassazione ed il secondo perchè non è logico che la Ferrovia, oltre che subire i danni diretti derivanti dalla interruzione, debba regalare agli spedizionieri il maggior percorso effettivamente compiuto dalle merci.

Per ciò che ha attinenza al destinatario si richiede che:

1° dai termini di sosta siano esclusi i giorni soggetti alla legge sul riposo festivo;

2° nel caso il mittente varii l'indirizzo della spedizione, mentre questa è in corso, questa variazione abbia subito luogo non appena giunto il telegramma collazionato, che ordina la variazione, senza attendere il piego delle disposizioni scritte;

3° nel caso che il carico e lo scarico vengano eseguiti direttamente dalle parti venga rimborsato il diritto fisso percepito dalla Ferrovia;

4° sia aumentato il termine per lo scarico diretto in vista della maggiore portata dei vagoni;

5° l'avviso di giacenza sia spedito con lettera raccomandata;

6° la lettera di porto sia girabile.

Nulla in contrario ai primi quattro desiderati; non ci sembrano invece opportuni gli ultimi due per la complicazione e gli abusi a cui potrebbero dar luogo.

Per quel che si riferisce agli obblighi derivanti alla Ferrovia in esecuzione del contratto di trasporto, i voti si concretano come segue:

1° siano ridotti i termini di resa;

2° la Ferrovia paghi gl'indennizzi anche quando alla spedizione venga applicata una tariffa speciale;

3° il risarcimento dei danni sia esteso anche alle merci deperibili;

4° sia sollecitata l'evasione dei reclami;

5° il reclamo in sede amministrativa non solo interrompa, ma sospenda i termini per la prescrizione;

6° sia stabilito un termine alla Ferrovia per il paga-

mento degli assegni da decorrere dal giorno dell' incasso e diminuiti gli aggi per gli assegni.

Sugli ultimi tre punti non sembra possa esservi dubbio circa la giustezza delle richieste. Più gravi sono però gli altri tre e non ci sembra per ora che sia opportuna la loro realizzazione.

La riduzione generale dei termini di resa per le merci richiede un assetto tecnico della rete così migliorato che fa prevedere ancora lontana la sua realizzazione, e può semplicemente accettarsi come voto platonico di un miglioramento futuro del servizio ferroviario.

Ovvii poi sono gl'inconvenienti che apporterebbe seco l'accettazione degli altri due punti.

Infine per quel che riguarda la valutazione dei trasporti le Camere di commercio fanno voti che:

1° alle merci destinate all'esportazione sia applicata genericamente una tariffa ridottissima.

2° sia fatto obbligo alla Ferrovia di fornire i carri quando siano stati richiesti.

3° tutte le merci vengano, d'ufficio, tassate sempre con la tariffa speciale più favorevole e non con la tariffa generale.

4° sia abolita la soprattassa per le gru mobili.

5° le facilitazioni concesse ai pacchi agricoli siano estese a tutte le merci minute.

6° sia aumentato il peso massimo accettabile di un sol pezzo da 15 a 20 tonn.

7° sia abolita la tassa per il carro-scudo quando questo effettivamente non serve.

8° sia diminuito il peso minimo tassabile da 50 a 30 kg.

Sul primo punto non si può essere che contrari e non bisogna fare di questa una questione di patriottismo.

Le correnti di traffico destinate all'esportazione sono di natura loro ben definite e, se devono essere favorite, come è giusto, lo devono essere direttamente con premi di fabbricazione e non con riduzione di tariffe ferroviarie, con che si liberano le ferrovie dalla politica e si possono commisurare i sussidi agli effettivi bisogni delle industrie da proteggere.

L'accettazione dei punti 2° e 3° non servirebbe ad altro che a originare una potente serie di liti e di reclami come non è giusta l'abolizione della tassa per le gru mobili quando occorrano. Gli altri punti ci sembrano accettabili.

Nel loro complesso le Camere di commercio, che quasi tutte hanno risposto all'appello del Ministero, hanno fatto in generale delle richieste abbastanza ragionevoli e che, ci sembra, in buona parte potranno essere accolte.

C.

## IL CONCORSO PER L'AGGANCIAMENTO AUTOMATICO DEI VAGONI.

Il *Monitore Tecnico*, n. 19 del 10 luglio, fa precedere il riassunto del verdetto della Giuria per il concorso ai premi d'incoraggiamento per l'agganciamento automatico dei vagoni ferroviari, dal seguente commento:

« A Milano è tuttora ufficialmente ignoto l'esito di questo « concorso, che ha messo a duro cimento tante energie, che « nella città nostra si svolse nelle sue ultime fasi. Nessuna « comunicazione in merito fu fatta ad alcuno: nessun gior- « nale tecnico nè quotidiano ha quindi potuto parlarne: gli « stessi enti pubblici cittadini più competenti e interessati « sono privi di ogni nuova. L'esito del concorso fu invece « pubblicato quasi clandestinamente a Roma in un supplemento « dell' *Ingegneria Ferroviaria*.

« Forse la Commissione esecutiva del Concorso, avrà così « voluto servire dei piccoli interessi giornalistici, e il mistero « in cui le notizie furono tenute, non avranno avuto altra ra- « gione, ma essa sappia però che così ha mancato di ogni « doveroso riguardo verso la città nostra, il maggior centro « industriale d' Italia, dove si è creduto di raccogliere i pro- « getti, e porli in mostra al grande pubblico tecnico che qui « fa capo, agli interessi stessi che il concorso coinvolge ».

Poche parole di risposta.

Il programma di concorso ai premi d' incoraggiamento per l'agganciamento automatico dei vagoni ferroviari, fissato dalla Presidenza del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, prescriveva tassativamente che la relazione della Giuria, dovesse venir pubblicata sul giornale *L'Ingegneria Ferroviaria*, organo ufficiale del Collegio stesso.

Quindi nè la Commissione esecutiva, nè alcun membro della Giuria, potevano pubblicare notizie all' infuori del tramite dell'organo suddetto.

*L'Ingegneria Ferroviaria*, dal canto suo, non ha mancato di dare la massima pubblicità alla relazione della Giuria, diffondendola in apposito supplemento, distribuito il 2 luglio oltre che ai propri abbonati, anche ai cambi ed alla stampa italiana ed estera, che l'hanno largamente riassunta, e, se taluni giornali di Milano se ne astennero, l'omissione non riguarda la Commissione esecutiva nè la Giuria.

Quanto ai riguardi che giustamente sono dovuti alla città di Milano, pare a noi che il fatto stesso di averla prescelta quale centro del concorso, debba costituire la prova evidente della deferenza e del doveroso apprezzamento avuto per essa.

*La Presidenza del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani.*

## PONTE APRIBILE PROVVISORIO NELLA STAZIONE MARITTIMA DI LIVORNO.

*(Vedere la Tavola X).*

Nella stazione marittima di Livorno è stato recentemente costruito un ponte apribile il quale, pur essendo di limitate proporzioni, e certamente non paragonabile alle grandiose costruzioni analoghe eseguite in altri paesi, colle forme più svariate negli ultimi decenni, può tuttavia presentare un certo interesse, perchè di tipo completamente nuovo per l'Europa, almeno per quanto ci consta; e perchè, all'atto pratico, si è dimostrato assai economico sia per le opere murarie che per il ponte propriamente detto, di facile e sollecita costruzione, di funzionamento regolare, e richiedente una forza assai limitata per la sua manovra.

Tale ponte dà passaggio alla nuova linea ferroviaria di accesso alla stazione marittima di Livorno sopra un canale provvisorio della larghezza di 10 m., congiungente la nuova darsena colà in costruzione col mare: canale destinato unicamente al passaggio delle draghe e dei barconi dell'Impresa costruttrice della detta darsena durante i lavori, e che quindi verrà soppresso ad opera compiuta: pertanto il ponte è provvisorio, e resterà in servizio due o tre anni solamente.

L'Ufficio del Genio Civile di Livorno che dirige i lavori per la costruzione della darsena sopra accennata — lavori fra i quali era pure compresa la costruzione di tale ponte provvisorio — si rivolse alla Divisione del Mantenimento delle Ferrovie dello Stato di Firenze perchè, essendo la medesima direttamente interessata nel buon funzionamento di detto ponte, ne assumesse lo studio e la direzione dei lavori, per quanto si riferiva al ponte propriamente detto, sebbene il lavoro dovesse farsi in conto della costruzione della darsena; e la Divisione sopra accennata, pur conscia delle responsabilità a lei non spettanti che così si assumeva, acconsentì a tale richiesta del Genio Civile, unicamente in vista della somma urgenza di quell'opera, in mancanza della quale tutti i lavori per la costruzione della darsena, vivamente reclamata dalla cittadinanza, si sarebbero dovuti sospendere.

Esaminata la questione, il detto Ufficio decise di adottare pel ponte apribile il tipo così detto a *jack-knife* o a temperino, di cui esistono numerosi esemplari a Boston nello scalo marittimo della « Boston & Maine R. R. ».

Avviate quindi trattative per lo studio del progetto esecutivo e per l'esecuzione dell'opera colla ditta Larini-Nathan di Milano, questa accettò di fare il il lavoro a « forfait » per la somma di 9.800 lire, che fu poi portata a 10.800 in seguito a variazioni introdotte nei disegni di esecuzione della suaccennata Divisione del Mantenimento; e in poco

(Vedere l'articolo a pag. 258).

**Ponte apribile provvisorio ne**

Fig. 1.

LEGGENDA

| | |
|---|---|
| **Fig.** 1. — Sezione trasversale | *ab.* — Traversa di collegamento. |
| **Fig.** 2. — Sezione longitudinale. | *cd.* — Traverse di sostegno. |
| **Fig.** 3. — Pianta. | *n.* — Leva di manovra dei catenacci. |
| ***M.*** — Argano di manovra | *pq.* — Tiranti di sostegno delle travi. |
| *S.* — Cremagliera. | *rt.* — Controventi |

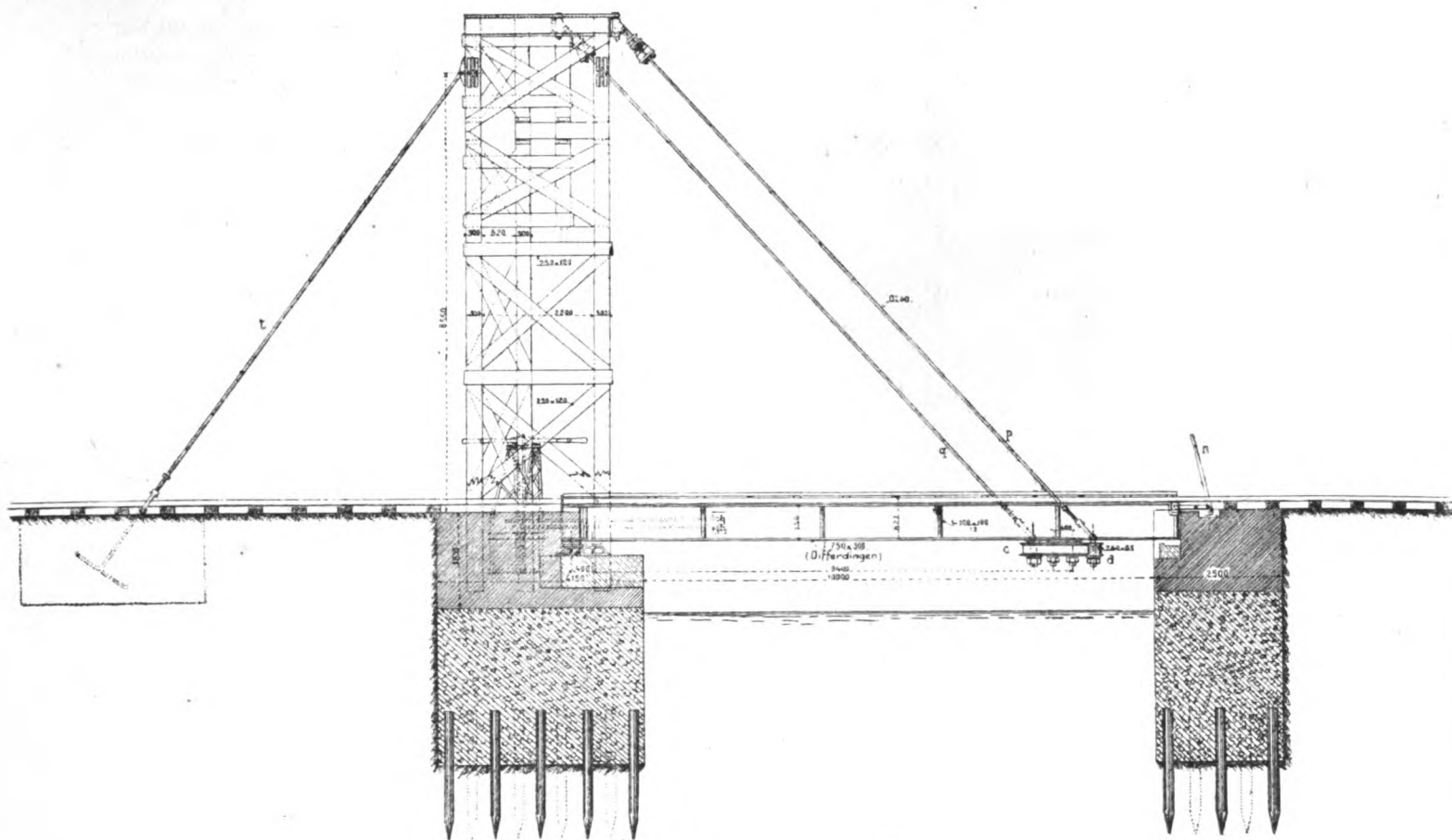



Fig. 2.

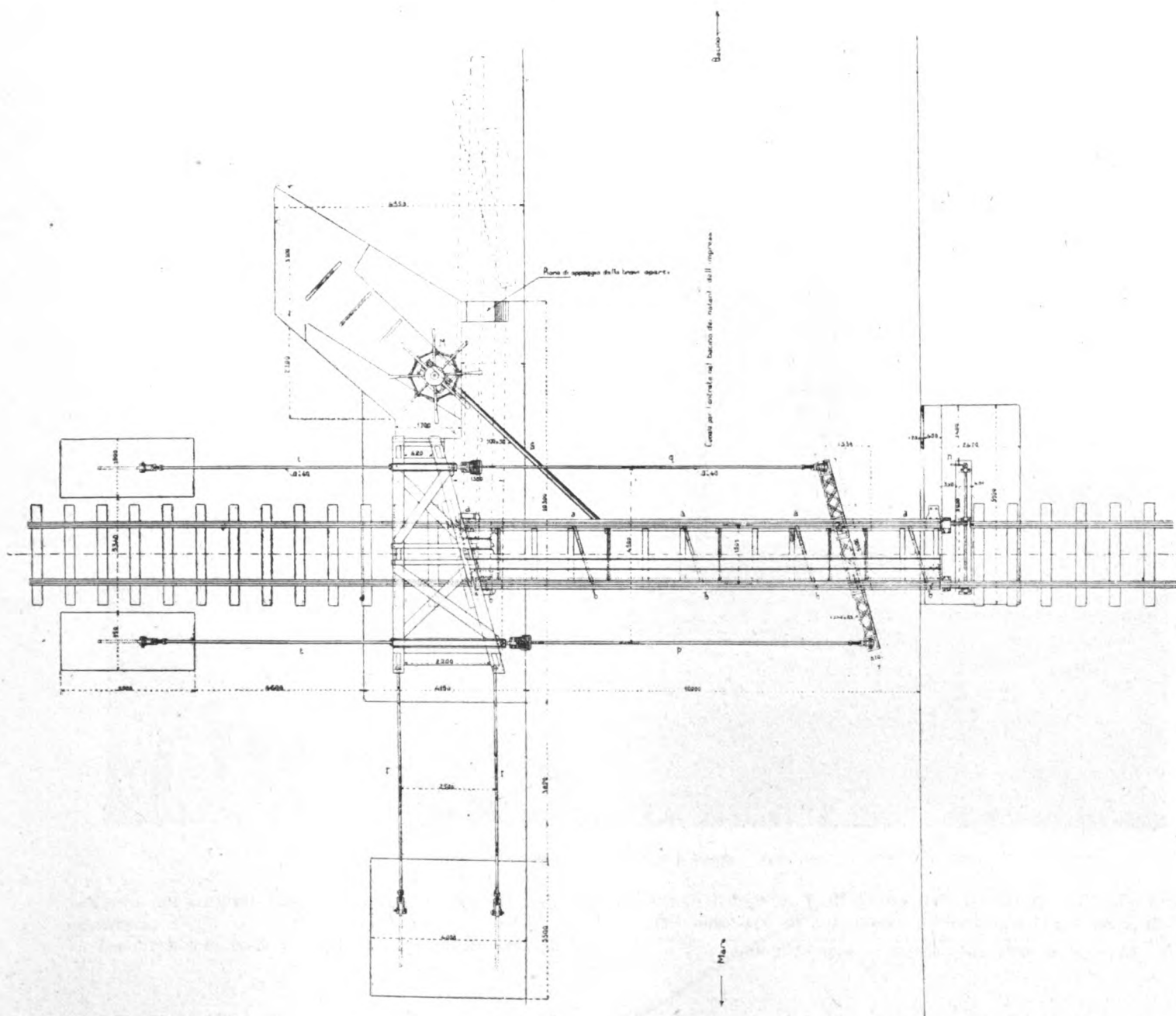



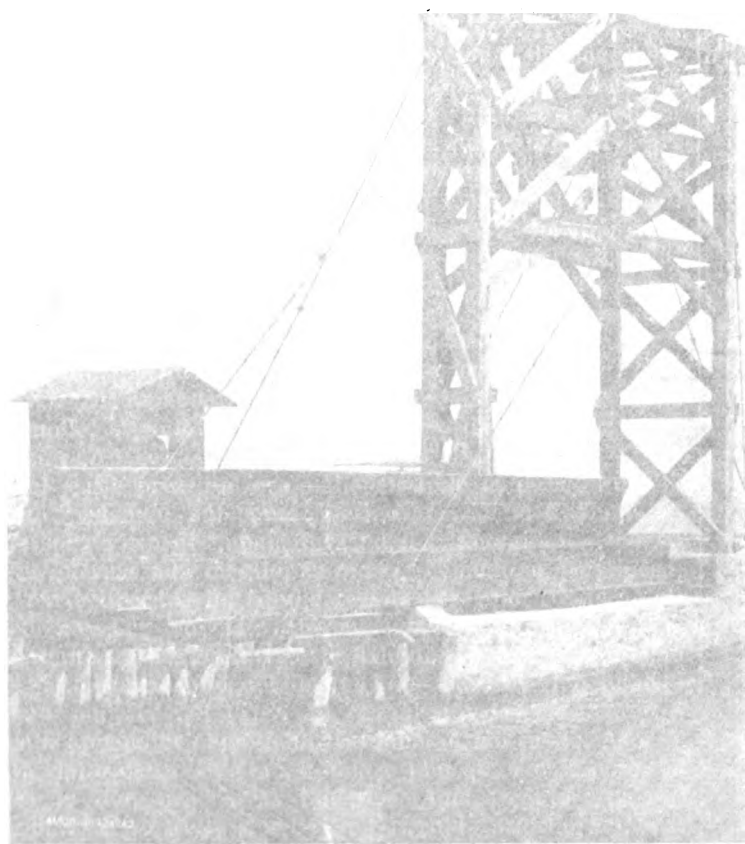
Fig. 3.

più di tre mesi il ponte era pronto nell'officina: la sua montatura in opera invece subì qualche ritardo perchè non erano ancora pronti i piedritti i quali, dapprima previsti in legname,

Fig. 1. — **Ponte provvisorio apribile nella stazione marittima di Livorno.** - *Vista nella posizione di chiusura.*

Fig. 2. — **Ponte provvisorio apribile nella stazione marittima di Livorno.** - *Vista nella posizione di apertura.*

vennero poi costruiti, per maggiore garanzia di stabilità, in muratura.

Da circa due mesi il ponte è in regolare servizio.

***

La struttura del ponte apparisce evidente dalle fig. 1 e 2 e dalla Tav. X: la parte portante è costituita da due travi a doppio **T** di filiera delle Acciaierie di Differdingen, del noto tipo di cui questo periodico si è già occupato (1);

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 4, p. 59.

fu adottato il profilo massimo, dell'altezza di 750 mm., e colle ali larghe 300 mm., capace di reggere con sicurezza, colla portata libera di quasi 12 m., quale è quella della trave più lunga, le più pesanti locomotive in servizio sulla Rete ferroviaria dello Stato. Sulle travi sono fissate direttamente le rotaie, del tipo ordinario.

Le travi stesse sono imperniate inferiormente, alle estremità, sul sottostante piedritto, e sono congiunte fra loro, mediante i collegamenti *a b* a cerniera destinati a mantenere lo scartamento fra le travi stesse quando il ponte è chiuso; sono poi sostenute a circa $^4/_5$ della loro lunghezza dalla traversa *c d* egualmente collegata a snodo inferiormente alle due travi; traversa la quale a sua volta è sostenuta dai tiranti *p* e *q* sospesi a snodo coll'estremità superiore ad apposita incastellatura in legname, di cui la Tav. X mostra i particolari costruttivi: sarebbe superfluo avvertire che tale incastellatura lascia passare sotto di sè la sagoma di carico del materiale mobile.

L'incastellatura stessa è controventata in due sensi, nella maniera indicata nei disegni, mediante i tiranti *r* e *t* ancorati ad appositi blocchi di calcestruzzo incassati nel terreno, in modo da reggere il peso delle travi durante la manovra di apertura e chiusura e nelle varie posizioni assunte dalle travi stesse.

Il detto movimento di apertura e di chiusura si effettua mediante l'argano *M* manovrato a mano da un sol uomo; tale argano mediante una ruota dentata calettata inferiormente al suo albero, agisce sulla cremagliera *S*, costituita da due ferri ad **U** con interposti piuoli (⊐–⊏), imperniata per una delle estremità ad una delle due travi.

E' chiaro che la detta cremagliera, sotto l'azione dell'argano, provoca la rotazione delle due travi intorno ai rispettivi perni: nella posizione di apertura le due travi si adagiano una accanto all'altra sul piedritto come due lame di un temperino, e da ciò il nome dato dagli americani al sistema. Non occorre avvertire che la struttura del ponte richiede che le due travi siano di lunghezza differente, dovendo le medesime disporsi nel modo anzidetto quando il ponte è aperto: e che la disposizione dei collegamenti fra le travi, della traversa inferiore *cd*, e dei tiranti di sospensione, deve essere studiata in modo da consentire la rotazione delle due travi ciascuna per conto proprio attorno ad una estremità: tale disposizione apparisce evidente dalla Tav. X.

Degno di nota è il sistema di sospensione elastica delle due travi mediante i tiranti *pq*; tale sospensione si effettua coll'intermezzo di apposito apparecchio munito di molle a bovolo, per le quali vennero adottate quelle ordinarie dei veicoli ferroviarii. Mediante siffatta sospensione elastica le estremità libere delle due travi sono tenute alquanto sollevate dai rispettivi appoggi: quando il ponte è nella posizione di chiusura (fig. 1) le travi vengono forzate in giù, fino a toccare gli appoggi, dai due catenacci foggiati a cuneo che fissano il ponte nella detta posizione, vincendo la resistenza delle molle a bovolo: i due catenacci sono manovrati contemporaneamente mediante la leva di manovra *u* (fig. 2 e 3 Tav. X). Disimpegnati i catenacci, le travi, per l'azione delle molle, si sollevano e restano libere dagli appoggi permettendo così la manovra di apertura.

Nel caso presente era indispensabile la possibilità del transito pedonale sul ponte: il tipo americano è completamente sprovvisto di impalcatura ed il passaggio del personale si effettua alla meglio, in modo scomodo e pericoloso, sulla parte libera delle travi lateralmente alle rotaie. Evidentemente per noi tale sistema non era possibile, e pertanto venne applicato un tipo speciale di tavolato in legname imperniato lungo uno dei lati su una delle travi nel modo indicato nella fig. 1 (Tav. X), e munito inferiormente di apposite appendici metalliche *h* sagomate nel modo che pur risulta dalla detta Tavola: è chiaro che quando il ponte si apre e le due travi si avvicinano l'una accanto all'altra, il tavolato è costretto a sollevarsi rotando attorno ai perni e disponendosi come è indicato nella fig. 2.

* * *

Il costo totale del ponte, compresa l'incastellatura in legname e la posa in opera ed escluse le murature, fu, come già si disse, di 10.800 lire: quantunque risulti che tale prezzo non è stato troppo rimuneratore per la Ditta costruttrice, tuttavia si scorge subito che il tipo è assai economico: e si può affermare, dopo l'esperienza fattane, che il tipo stesso potrebbe essere vantaggiosamente adottato anche per opere stabili sostituendo, qualora si volesse, all'incastellatura in legname, una analoga in ferro; e che potrebbe pure essere applicato per ampiezze maggiori. Inoltre esso sarebbe anche suscettibile di azionamento meccanico, come già si pratica per alcuni dei ponti di Boston precedentemente ricordati, qualora occorresse una celerità di manovra maggiore di quella che può ottenersi a mano.

* * *

A titolo di confronto è opportuno accennare che circa un anno prima della costruzione del ponte provvisorio che forma argomento del presente articolo, nella stessa stazione marittima di Livorno era stato costruito un altro ponte permanente, per il quale non si era ritenuto di adottare il tipo, completamente nuovo per noi, a *jack-knife*; detto ponte, che pure è riuscito relativamente economico in confronto degli ordinari ponti girevoli, e che ha dato soddisfacenti risultati, tuttavia è venuto a costare circa 16.000 lire, quantunque la larghezza del canale attraversato dal medesimo fosse di circa 8,5 m. invece che di 10 m.

Anche di questo ponte si darà qualche cenno in un prossimo numero.

Ing. V. Luzzatto.

# RECENTI PROGRESSI NEGLI IMPIANTI PER IL CARICO E LO SCARICO ACCELERATO DEI CARRI FERROVIARI.

*(Vedere le Tavole. XI, XII e XIII).*

L'incremento del traffico esplicatosi considerevolmente in questi ultimi anni, e per il quale l'organizzazione dell'industria dei trasporti fece rapidi progressi e la sistemazione dei porti mercantili, la creazione di nuove vie di comunicazione e l'aumento degli impianti ferroviari divennero problemi di urgente soluzione, richiamò l'attenzione dei tecnici e dei costruttori sulla necessità di perfezionare tutti quegli impianti ed apparecchi che accelerassero le operazioni di carico e scarico, rendendole al tempo stesso meno dispendiose.

Sorsero così i meravigliosi impianti meccanici per la manipolazione delle merci, che si svilupparono appunto per la triplice ragione della maggiore rapidità con cui effettuano le operazioni di carico e di scarico, la spesa minore e la quasi completa indipendenza della mano d'opera. E quando la potenza delle batterie di gru divenne inadeguata alle sempre crescenti esigenze del traffico, si crearono apparecchi speciali sussidiari, quali quelli Hunt (fig. 3) e Brown, ponti scorrevoli e conveyors (1).

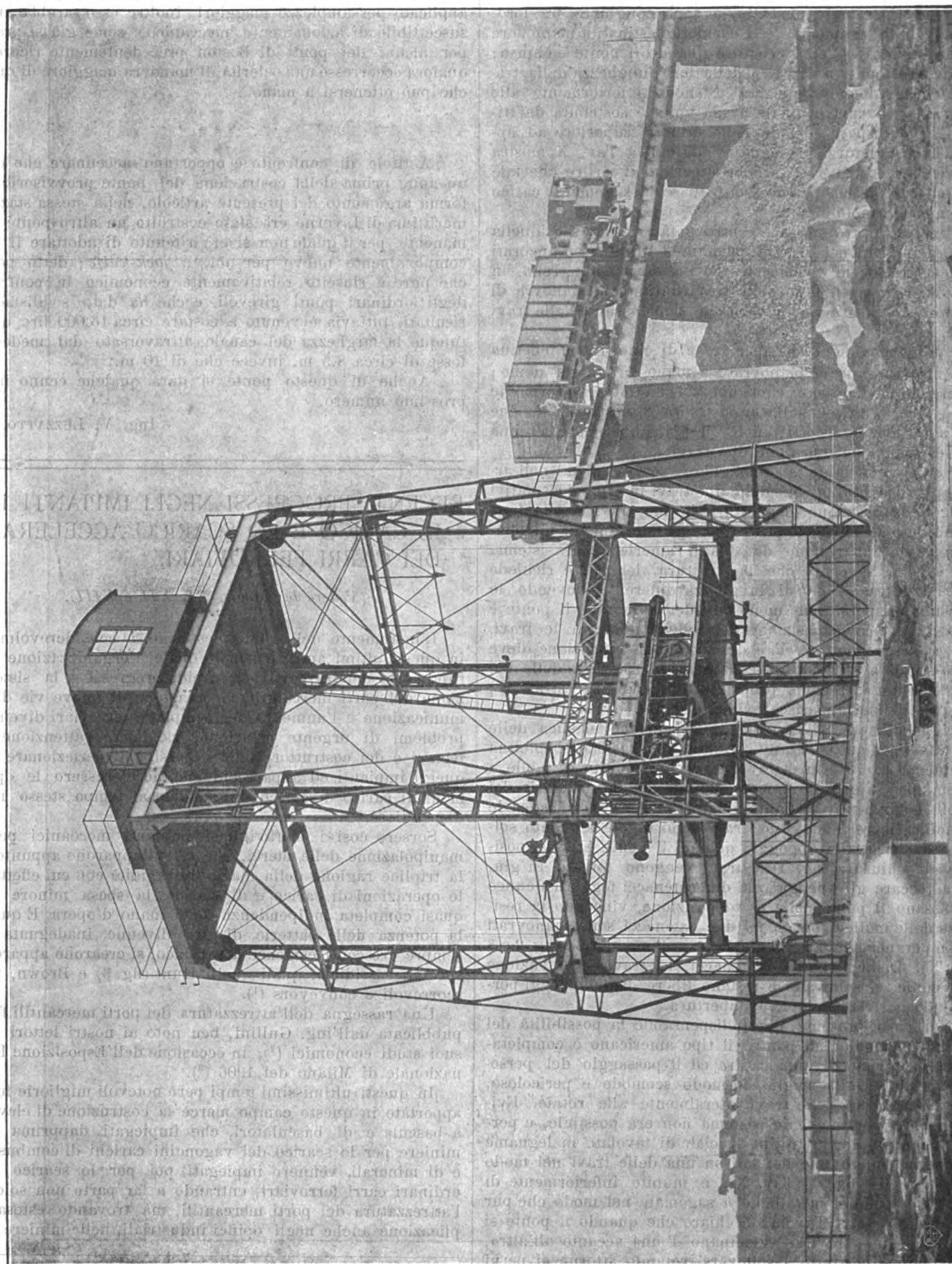
Una rassegna dell'attrezzatura dei porti mercantili fu già pubblicata dall'ing. Gullini, ben noto ai nostri lettori per i suoi studi economici (2), in occasione dell'Esposizione Internazionale di Milano del 1906 (3).

In questi ultimissimi tempi però notevoli migliorie furono apportate in questo campo mercè la costruzione di elevatori a bascula e di basculatori, che impiegati dapprima nelle miniere per lo scarico dei vagoncini carichi di combustibili e di minerali, vennero impiegati poi per lo scarico degli ordinari carri ferroviari, entrando a far parte non solo dell'attrezzatura dei porti mercantili, ma trovando estesa applicazione anche negli opifici industriali, nelle miniere e nei

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, ni 13, 14 e 17, pagine 202, 217 e 271.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, ni 18 e 19, p. 299 e 313; 1909, ni 8 e 9, p. 118 e 147.

(3) Vedere *Il Monitore Tecnico*, 1907, nº 16 a 20.

(Vedere l'articolo a pag. 260)

Discensore da 25 tonn. del Reparto di Bergeborbeck della « Phoenix A. G. » - (Differenza di livello 10,64 m.)

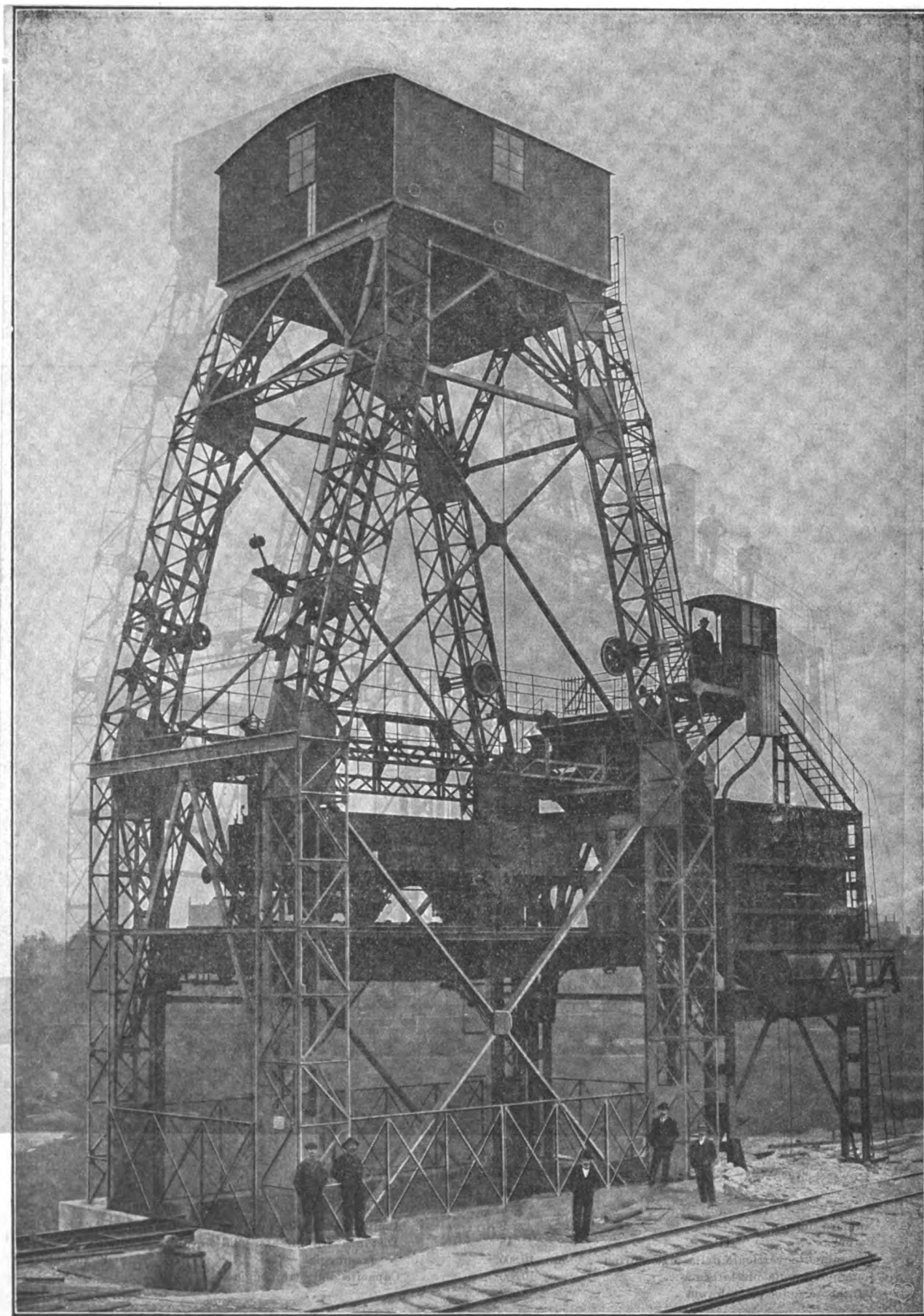



Fig. 1. — Elevatore a bascula delle Miniere « Deutscher Kaiser » di Bruckhausen.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

| | |
|---|---|
| Numero dei motori | 2 |
| Potenza » » HP. | 45 |
| Spostamento verticale della piattaforma | mm. 10.800 |
| Lunghezza della piattaforma | » 10.500 |
| Larghezza della piattaforma | » 3.920 |
| Inclinazione della piattaforma | 45° |
| Distanza fra gli assi dell'elevatore e quello della tramoggia | mm. 8.950 |
| Capacità della tramoggia | tonn. 120 |

Fig. 9. — Elevatore a bascula della Miniera « Deutscher Kaiser » di Bruckhausen.

(Vedere l'articolo a pag. 260)

Elevatore da 50 tonn. della « Berlin-Anhaltische Maschinenbau Aktien-Gesellschaft » di Berlino. (Differenza di livello 1,4 m.)

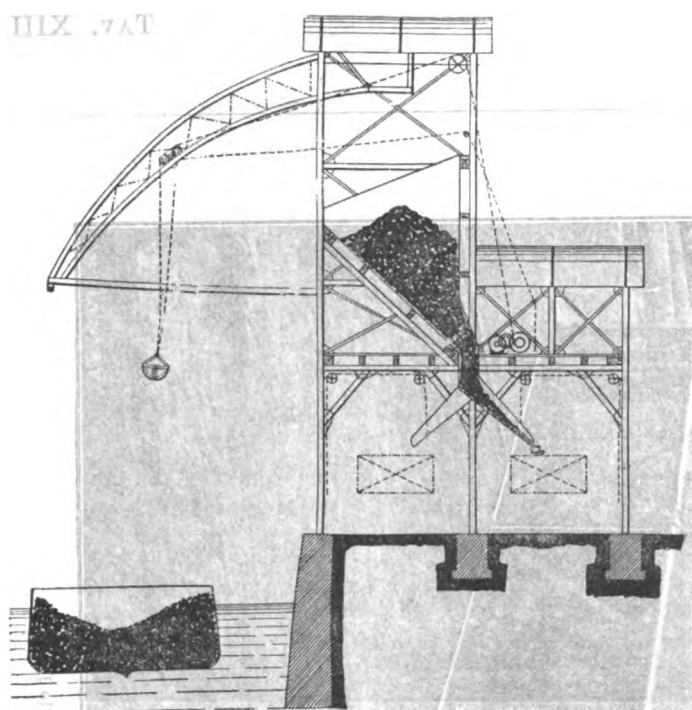



Fig. 3. — Elevatore Hunt per il carico diretto dei carri ferroviari. - *Elevazione.*

grandi depositi di merce. Ciò fu possibile in seguito ai molteplici perfezionamenti apportati a questi apparecchi nei riguardi della maggiore utilizzazione della forza motrice e potenzialità, della maggiore rapidità delle manovre e della prestazione della mano d'opera, ridotta al minimo.

Benchè da qualche anno a questa parte per il trasporto della merce in massa si impieghino carri di particolare struttura designati dagli Inglesi col nome molto bene appropriato di *self-discharging*, i quali non richiedono apposite disposizioni di scarico che una fossa sita nell'interbinario o un'incastellatura in legname che s'avanza a guisa di alto ponte, come è indicato nella fig. 4, pur tuttavia tali carri costituiscono la minima parte del materiale ferroviario mobile europeo ed anche americano (1) ond'è che per lo scarico degli ordinari carri muniti di portelle laterali o di testa si estese l'impiego delle bascule meccaniche.

Fig. 4. — Impianto per lo scarico di un carro *self-discharging* - Elevazione.

Data quindi l'importanza che l'argomento presenta nei riguardi dell'industria dei trasporti, stimiamo opportuno richiamare l'attenzione dei nostri Lettori su quanto di più recente è stato costruito in proposito.

* * *

**Impiego delle gru per lo scarico diretto dei carri.** — L'apparecchio più semplice per sollevare una piattaforma sulla quale è ancorato il vagone da scaricare, trasportarla in corrispondenza di una tramoggia o di un boccaporto e scaricare il carro inclinando la piattaforma, è la gru comune.

In Glasgow, nello scalo della « Allan Line Co. » sul principio del corrente anno fu adibita a questo servizio una gru a vapore della portata di 30 tonn., scorrevole su un binario dello scartamento di 3,35 m. L'altezza dell'incastellatura è di 15 m. circa al disopra del piano del ferro in modo da poter permettere il carico dei maggiori piroscafi; la volata è di 12 m. e l'altezza totale dell'apparecchio è di 22,30 m. I particolari costruttivi sono indicati nell'unito disegno (fig. 5), che mostra inoltre l'inclinazione della piattaforma su cui è ancorato il veicolo da scaricare dopo la manovra di sollevamento e rotazione della gru, inclinazione ottenuta mediante trazione verticale di una fune dalla parte posteriore della piattaforma stessa.

L'impianto portuale di Amburgo comprende quattro gru elettriche a martello girevoli, della portata variabile da 20.000 a 75.000 kg., e con una volata da 17,5 a 30,4 m. Esse sollevano e ribaltano una piattaforma sulla quale è ancorato il carro che scarica il contenuto in una tramoggia sospesa mediante funi ad un carrello scorrevole sulla volata, in corrispondenza del boccaporto della nave.

Fig. 5. — Gru dell'impianto portuale di Glasgow. *Elevazione.*

* * *

**Elevatori a bascula elettrici.** - a) *Elevatore delle miniere « Deutscher Kaiser ».* — La Tav. XII illustra un impianto della potenza di 30 tonn. costruito dalla « Benrather Maschinenbau A. G. » di Benrath (Germania) per le miniere di « Deutscher Kaiser » di Bruckhausen. Come rilevasi dalle illustrazioni, l'impianto in parola consta di due parti: di un'incastellatura ove mediante argano elettrico si solleva di 10,5 m. il carro ancorato su una piattaforma mobile rettango-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 8, p. 118 e numero 23, p. 382.

lare la quale può ruotare di 45° attorno ad un asse orizzontale, ad un'altezza di 10,5 m.; e di una tramoggia in lamiera della capacità di 120 tonn. munita di botole inferiori attraverso le quali il materiale contenuto nella tramoggia vien fatto cadere nella cassa di carri sottostanti.

L'argano situato nella cabina che sovrasta l'incastellatura, è equipaggiato con due motori trifasici, della potenza di 45 HP., che trasmettono il movimento ai quattro tamburi d'avvolgimento delle quattro funi metalliche che sostengono la piattaforma.

Il carro, pieno di materiale, viene spinto sulla piattaforma ove è arrestato da appositi contro-rotaie mobili che, venendo a contatto coi bordini delle ruote, funzionano come ceppi del freno; inoltre un gancio afferra il corpo dell'asse anteriore del carro, impedendone ogni spostamento longitudinale. Quando il carro è ancorato, il manovratore, che trovasi nella cabina inferiore, fa funzionare i motori sollevando la piattaforma: il funzionamento dei motori cessa automaticamente quando la piattaforma è giunta all'altezza stabilita (10,5 m. nel caso nostro). Il manovratore, dopo aver azionato appositi dispositivi di arresto che impediscono l'eventuale discesa della piattaforma, accede nella parte anteriore di questa, aprendo la portella di testa del carro: quindi, facendo funzionare un unico motore, solleva la parte posteriore della piattaforma (fig. 2, Tav. XII) la cui inclinazione, limitata a 45°, è però sufficiente per lo scarico del materiale nella tramoggia.

Un'intera operazione di scarico richiede circa 10 minuti; talchè si possono scaricare circa 60 carri, vale a dire 1.800 tonn. circa, in una giornata lavorativa di 10 ore.

b) *Elevatore sistema Pohlig.* — La piattaforma su cui è ancorato il carro, viene sollevata da un argano fino ad un'altezza conveniente assumendo poscia una posizione inclinata (fig. 6).

Il carro, dopo l'apertura della portella di testa, versa il contenuto in una tramoggia prolungatesi in una manica che può sollevarsi ed abbassarsi a seconda dell'altezza del natante o del livello delle acque. Aprendo il fondo della tramoggia mediante una saracinesca e svolgendo convenientemente la manica, si fa fluire il materiale nel boccaporto della nave ormeggiata lungo la banchina.

***

**Elevatori a bascula idrodinamici.** — Dagli elevatori della « Benrather M. A. G. » si differenziano quelli descritti in appresso, nei quali s'impiega la pressione dell'acqua come forza motrice: essi inoltre scaricano il materiale direttamente nel boccaporto delle navi invece che in una tramoggia.

a) *Elevatore delle Ferrovie Olandesi* (fig. 7). — Fu costruito dalla Ditta « L. Stuckenoltz » di Wetter sul Reno per l'Amministrazione delle Ferrovie Olandesi. La piattaforma superiore che sovrasta l'incastellatura porta tre cilindri idraulici ad asse orizzontale (fig. 8), il maggiore dei quali *A* contiene lo stantuffo per il sollevamento della parte anteriore della piattaforma mobile mentre gli altri due cilindri laterali *B*, servono per l'inclinazione della piattaforma stessa.

I tre stantuffi si muovono dapprima con la stessa velocità per sollevare orizzontalmente la piattaforma sulla quale è ancorato il carro da scaricare, che vi giunge in seguito a trazione funicolare con arganelli idraulici. Quando essa è giunta all'altezza stabilita si arresta il funzionamento del cilindro

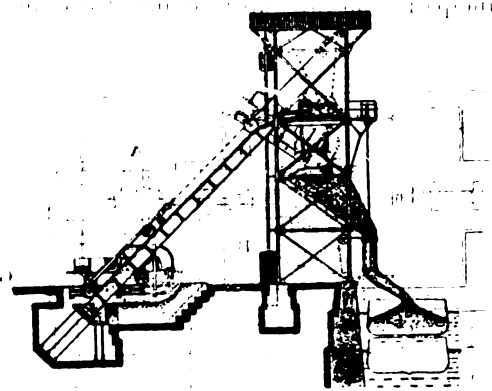



Fig. 6. — Elevatore Pohlig. - *Elevazione.*

centrale, mentre continua quello dei cilindri laterali in modo da far ruotare la piattaforma attorno ad un asse orizzontale.

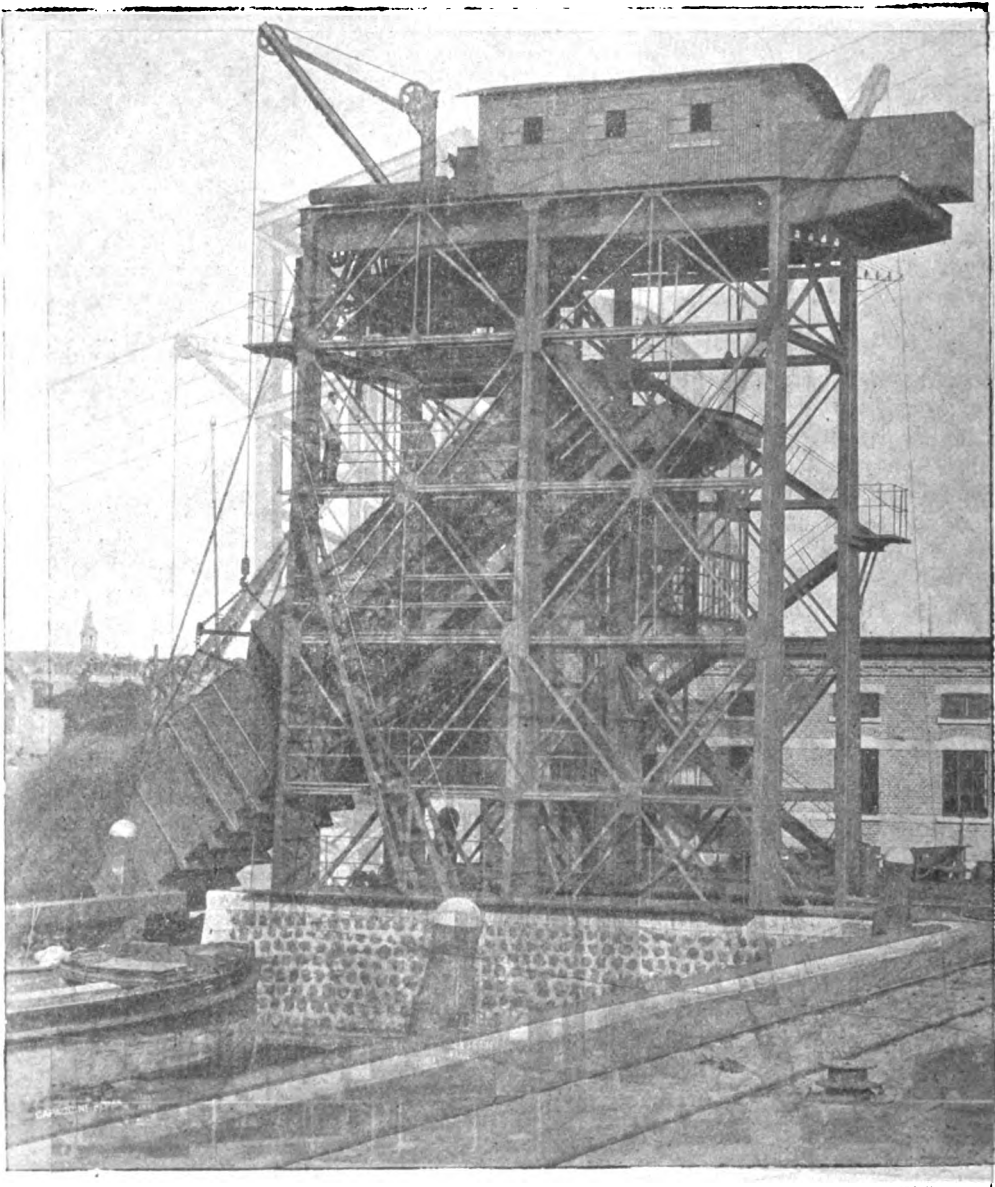



Fig. 7. — Elevatore idrodinamico delle Ferrovie Olandesi. - *Vista.*

La manica è sospesa all'altezza conveniente in corrispondenza del boccaporto della nave ormeggiata, mediante una piccola gru idraulica *G* montata nella parte anteriore dell'incastellatura.

b) *Elevatore del North Alexandra Dock, Newport* (fig. 9). — Fu costruito dalla Ditta « Fielding & Platt Ltd. » di Gloucester per l'Amministrazione esercente i doks di Newport. Esso può sollevare e ribaltare carri da 20 tonn., però si può spingere la sua portata fino a 30 tonn. L'incastellatura metallica è alta 28 m. e riposa su un telaio a sei ruote scorrevoli su un bi-

nario dello scartamento di 8,55 m. La piattaforma mobile è sollevata fino a 15 m. dal piano del ferro e tutti i movimenti principali sono ottenuti mediante tre cilindri idraulici

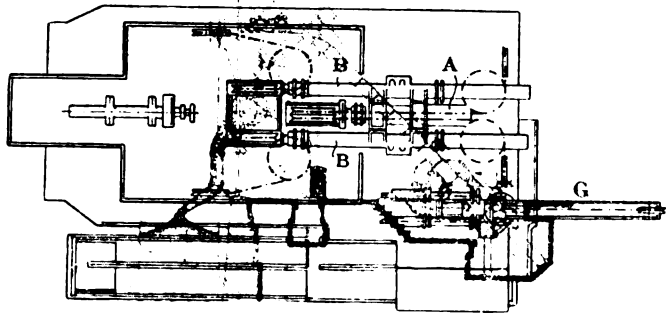



Fig. 8. — Apparato motore dell'elevatore idrodinamico delle Ferrovie Olandesi - *Pianta*.

ad asse verticale: due per il sollevamento della piattaforma e di cui il principale ha un diametro di 457 mm. ed una corsa dello stantuffo di 7,65 m. e l'ausiliario un diametro di 230 mm. con una stessa corsa; ed un terzo per la rotazione della piattaforma, il quale ha un diametro di 230 mm. ed una corsa dello stantuffo di 5,50 m. La posizione dei cilindri è chiaramente mostrata nella incisione (fig. 9). Questo basculatore è inoltre attrezzato con due gru idrauliche della potenza rispettiva di 5 e 3 tonn. per la manovra delle benne automatiche con cui si effettua il carico di carboni di qualità friabile e di crivelli che permettono il passaggio dei soli grossi pezzi di carbone evitando l'eccessivo accumularsi di detriti nella stiva che costituisce, come è noto, una delle principali cause di combustione spontanea a bordo delle navi carbonifere.

I carri da scaricare sono portati sulla piattaforma mobile mediante apposito carrello trasbordatore, che riporta inoltre i carri scarichi sui binari della banchina: la fig. 9 illustra questo trasbordatore mentre il carro carico sta per passare sulla piattaforma mobile del basculatore; a fianco vedesi il carro scarico. Il movimento del carrello in parola è ottenuto mediante cilindri pure idraulici posti in una fossa scavata nell'interbinario.

c) *Elevatori del porto di Penarth.* — La fig. 10 illustra la batteria di quattro basculatori in funzione nel porto di Penarth nell'atto di caricare la stiva di una nave carboniera; questi basculatori furono costruiti dalla Ditta «Fielding di Platt Ltd.» per la «Taff Vale Railway Co.» esercente i docks di Penarth. I basculatori in parola possono sollevare e ribaltare carri da 10 tonn. ad un'altezza di 13,5 m. in poco più di 10 minuti: la loro portata complessiva è di circa 2.300 tonn. in due ore e mezzo.

* * *

**Elevatori a bascula a vapore.** - *Elevatore Mac-Myler per il porto lacuale di Huron.* — Fu costruito dalla Mac-Myler Manufacturing Co. di Cleveland (Ohio) per la «Wheeling and Lake Erie R. R.» e fa parte dell'attrezzatura del porto di Huron. I principali movimenti dell'apparecchio sono ottenuti mediante motrici a vapore. La piattaforma col carro ad essa ancorato, si solleva verticalmente fino ad una conveniente altezza: quindi ruota attorno ad un asse parallelo all'argine della banchina in modo da permettere lo scarico del carro attraverso le portelle laterali e non di testa, come avviene negli apparecchi finora considerati (fig. 11). La merce viene scaricata in una cassa triangolare metallica della capacità di 70 tonn. circa e colla base più lunga del carro e col vertice munito di un tubo telescopico che penetra nel boccaporto della nave da caricare. L'altezza a cui può esser disposta la cassa triangolare varia a seconda delle dimensioni della nave: quella del tubo, a seconda della quantità di merce già caricata in stiva.

La potenzialità oraria degli elevatori Mac-Myler è di circa 1.000 tonn.; le manovre richiedono una squadra di soli cinque operai (1).

* * *

**Basculatori.** — Negli apparecchi che abbiamo descritti il carro viene sollevato ad una certa altezza, quindi, in seguito a ribaltamento della piattaforma su cui è ancorato, esso può scaricare il contenuto in una tramoggia o cassa dalla quale per gravità e attraverso maniche o tubi telescopici, cade o fluisce nella stiva della nave da caricare. Si può, in casi speciali, scaricare un carro senza bisogno di sollevarlo con la piattaforma, bastando all'uopo la sola inclinazione di questa, come nei tipi che sommariamente descriviamo appresso.

Fig. 9. — Elevatore idrodinamico del North Alexandra Dock, Newport - *Vista*.

Nel porto d'Amburgo trovansi dei basculatori costruiti dalla «Maschinenfabrik Augsburg» di Nurnberg, i quali, allo scopo di provvedere alla differenza di livello fra i boccaporti di un grande naviglio scarico con l'alta marea e quelli di un piccolo natante carico colla bassa marea, differenza che in quel porto raggiunge anche i 4 m., comprendono due bascule distinte, di cui una per la manovra

(1) Vedere «Apparecchi di scarico impiegati agli Stati Uniti». Ing. R. Giorpo, 1905, pag. 149.

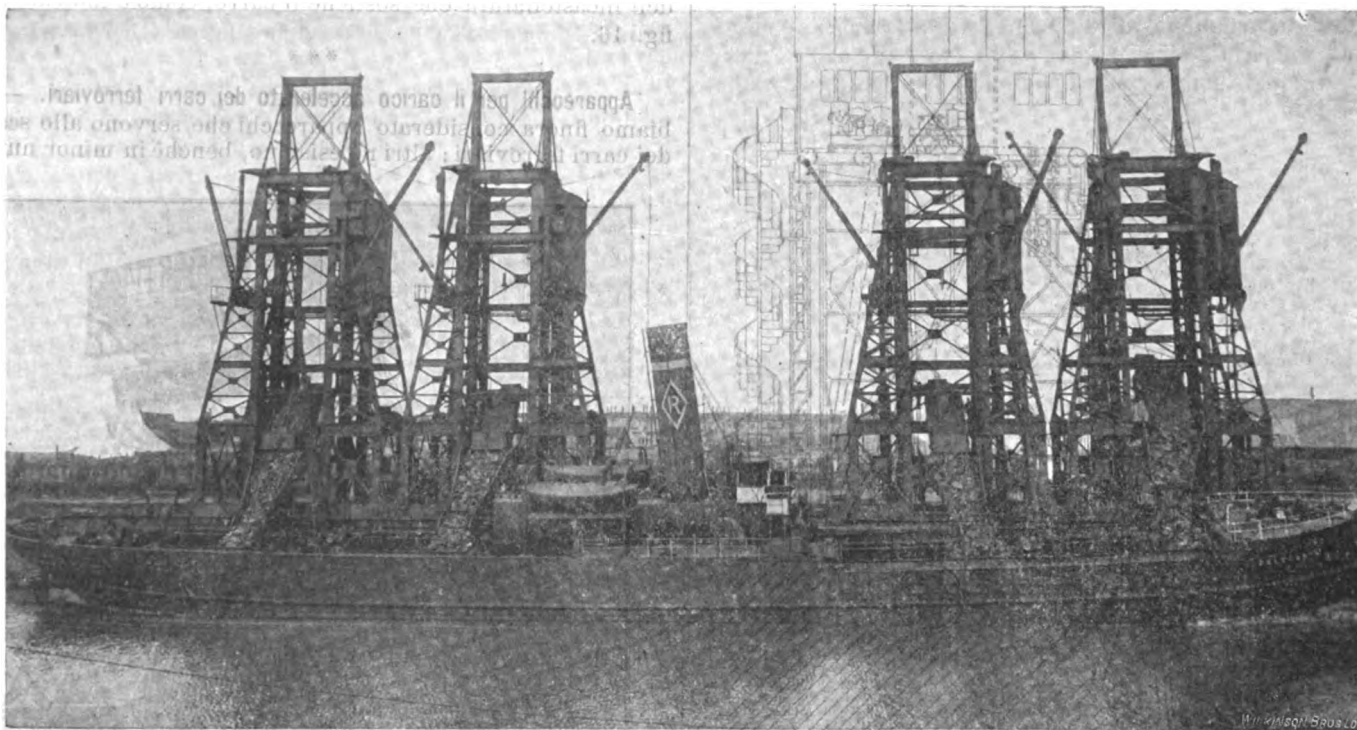



*Fig. 10.* — **Batteria di elevatori idrodinamici del porto di Penarth nell'atto di caricare una nave carboniera.**

nei periodi di bassa marea e l'altra nei periodi di alta marea (fig. 12). Il movimento della piattaforma, quando funziona nel periodo di bassa marea, avviene automaticamente, determinato dal peso del carro da scaricare. L'unica piattaforma, che può ruotare attorno ad un asse orizzontale, e che è munita di freno e nastro, ha il suo centro di gravità disposto in modo che s'inclina di 45° verso il margine della banchina quando sostiene un carro carico. L'inclinazione di 45° è sufficiente perchè il carro vuoti il contenuto in un sottostante canale mediante il quale si carica il natante.

Nel periodo d'alta marea il movimento dell'apparecchio è ottenuto elettricamente (fig. 13). Mediante una leva si sposta l'asse di rotazione centrale, facendone entrare in azione un secondo disposto al l'estremità della piattaforma prospiciente il fiume. L'altra estremità della piattaforma, quando su questa sia stato assicurato il carro, viene sollevata mediante un argano mosso da un motore elettrico a corrente continua e della potenza di 50 HP.: il motore e l'argano sono installati nella cabina che sovrasta l'incastellatura.

*Fig. 11.* — **Elevatore a vapore nel porto lacuale di Huron (U. S. A.) - *Vista.***

Il canale è mosso da un motore da 7 HP. ed ha la capacità di un carro.

La fig. 14 illustra un basculatore ad azione elettrica in funzione nelle officine Rosenberg della « Eisenwerks- Aktiengeselleschaft Maximilianshütte ».

L'altro rappresentato nella fig. 15 consiste in una piattaforma, su cui viene fissato il carro, la quale è munita lateralmente di due settori colla parte circolare provvista di denti che s'ingranano in un rocchetto mosso da un motore elettrico. Quando il rocchetto gira sposta i due settori determinando in tal modo l'oscillazione della piattaforma ed il conseguente scarico del materiale contenuto nel carro attraverso la portella di testa. La fossa nella quale viene versato il materiale è munita di una paratoia verticale e di un canale mobile equilibrato: la manovra della pa-

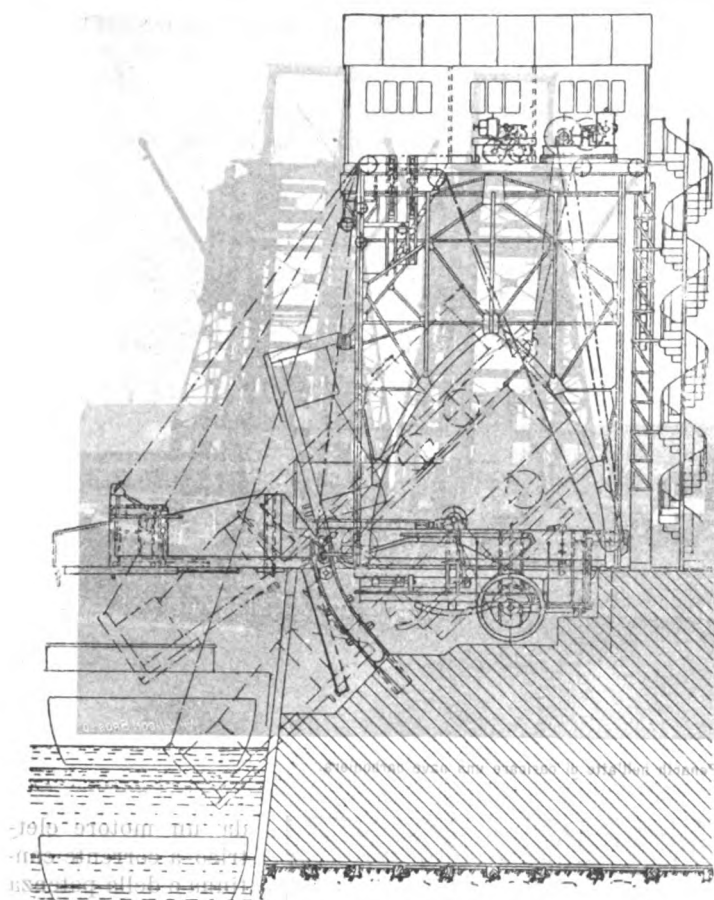



Fig. 12. — Basculatore elettrico del porto di Amburgo. - *Elevazione.*

Fig. 14. — Basculatore Bleickert - *Vista.*

Fig. 13. — Basculatore elettrico del porto di Amburgo - *Vista.*

Fig. 15. — Basculatore Pohlig - *Elevazione.*

ratoia è ottenuta mediante apposito argano situato sul margine della banchina.

Altro tipo Pohlig è rappresentato nella fig. 16. Il carro è condotto su di incastellatura di particolare struttura, mediante trazione funicolare esercitata con un argano elettrico o a vapore posto nella base dell'incastellatura stessa. Quando il carro ha preso la posizione voluta, si apre la portella di testa e si fa cadere il contenuto del carro o in una fossa sita nell' interbinario, ovvero in tramogge laterali, dopo aver fatto ruotare opportunamente la parte dell'incastellatura che sostiene il carro, come è indicato nella fig. 16.

Fig. 16. — Basculatore Pohlig - *Vista.*

* * *

**Apparecchi per il carico accelerato dei carri ferroviari.** — Abbiamo finora considerato apparecchi che servono allo scarico dei carri ferroviari; altri ne esistono, benchè in minor numero di quelli, per il carico diretto ed accelerato di tali carri. Il sistema più semplice, come quello da noi descritto costruito dalla « Dodge Coal Storage Co » di Nicetown, consiste in una piattaforma la quale, sostenendo un carro vuoto, viene dapprima abbassata, inclinata quindi in maniera da far assumere al carro la posizione indicata nella unita incisione (fig. 17). Lo sportello di testa del carro viene aperto e nell'interno della cassa è fatto avanzare un tubo telescopico od un canale che parte dal fondo di una tramoggia o di una cassa che sovrasta l'incastellatura e contenente il materiale da caricare nel carro.

Azionando mediante arganello la paratoia della tramoggia o della cassa si fa fluire il materiale attraverso il tubo riempiendo in breve il carro che dopo la chiusura dello

sportello di testa, viene risollevato colla piattaforma ed inoltrato nel parco dei carri carichi, mentre si ripete l'operazione con altro carro. I movimenti di abbassamento, rotazione e innalzamento della piattaforma sono ottenuti mediante motrice a vapore.

Con quest'impianto si possono caricare da 100 ÷ 150 carri in una giornata lavorativa di 10 ore.

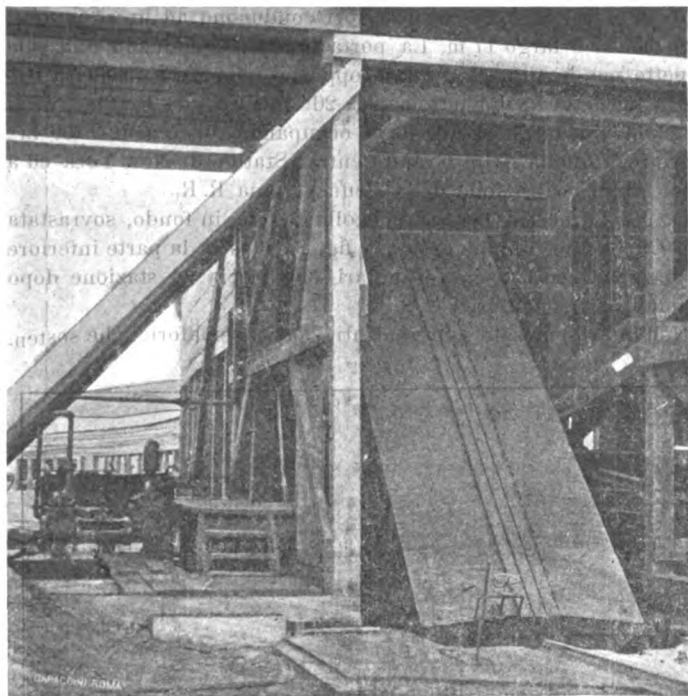



Fig. 17. — Impianto per il carico accelerato dei carri ferroviari - *Vista*.

* * *

**Ascensori e discensori di carri ferroviari.** — Terminiamo questa breve rassegna degl'impianti per le operazioni accelerate di carico e scarico degli ordinari carri ferroviari, facendo fugace menzione di un ascensore e discensore di carri, impiegati per superare delle differenze di livello tra due punti di strada ferrata senza il bisogno di costruire un tronco di raccordo.

La Tav. XI illustra l'impianto della portata di 25 tonn. eseguito dalla « Benrather Maschinenbau », per il reparto Bergeborbeck della « Phoenix Actien Gesellschaft » e destinato alla discesa di carri scarichi che giungono su una via elevata dalla batteria degli alti forni. Il motore elettrico dell'argano è della potenza di 24 HP.; la discesa della piattaforma con un carro avviene in due minuti.

La Tav. XIII illustra un elevatore elettrico costruito in sostituzione di un binario che avrebbe dovuto raccordare il piano terreno di uno stabilimento ed una ferrovia adiacente la cui differenza di livello era di m. 1,40. L'impianto può funzionare alle seguenti velocità:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ascesa della piattaforma | a vuoto | 4 m. | al minuto |
| » » | carica | 3 » | » |
| discesa » | a vuoto | 6 » | » |
| » » | carica | 6 » | » |

L'elevatore in parola è della potenza di 50 HP.: il motore dell'argano di 24 HP.

* * *

L'attrezzatura dei porti mercantili, siano essi marittimi, fluviali o lacuali, è indice sicuro della potenza dei porti stessi. L'arredamento portuale deve quindi, se non precedere, svilupparsi parallelamente alle esigenze del traffico: le spese d'impianto dei perfezionati ed efficaci mezzi meccanici per la manipolazione delle merci sono largamente compensate dai vantaggi e dall'economia che con essi si consegue. Ed ora che la sistemazione dei nostri maggiori porti ha richiamato l'attenzione del Governo e delle Amministrazioni, che il loro movimento segue una parabola ascendente, sembraci giunto il momento che gli Enti che sovraintendono al coordinamento ed al miglioramento dei servizi svolgentisi nei porti studino la possibilità di completare e coronare le nostre nuove opere mercè un arredamento che risponda alle cresciute esigenze del traffico e di cui ci offrono esempio e garanzia le vigili Amministrazioni portuali straniere che ci precederono, e non poco, in questo importante campo della tecnica dei trasporti.

Giulio Pasquali.

# RIVISTA TECNICA

## Stazione ferroviaria dell'Unione in Washington. (U. S. A.).

Fino all'autunno dello scorso anno le Compagnie ferroviarie le cui linee fan capo a Washington, non avevano ancora dato assetto definitivo alle loro stazioni: la « Baltimore and Ohio »

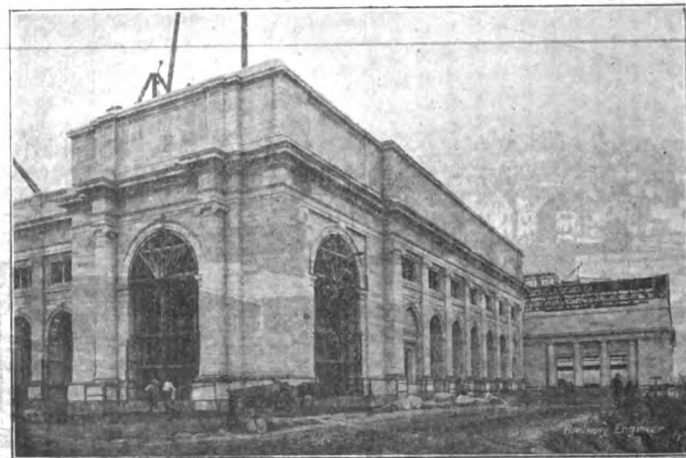



Fig. 18. — Stazione ferroviaria di Washington. - *Lato partenze.*

ne aveva una in legname in vicinanza del Campidoglio, quella della « Pennsylvania » era angusta, male situata ed in ascesa, inoltre mancava un collegamento fra le varie *terminals*.

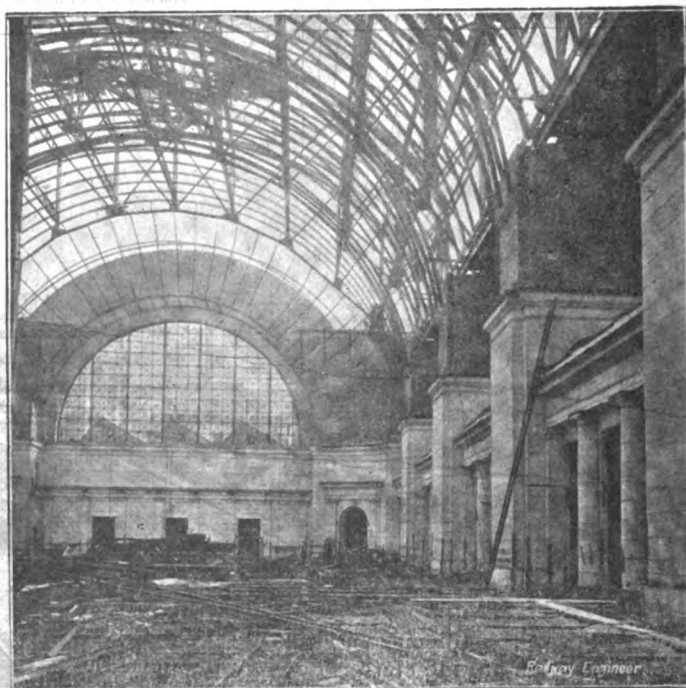



Fig. 19. — Stazione ferroviaria di Washington. - *Sala d'aspetto in costruzione.*

Chi maggiormente risentiva gli effetti di tale difettoso stato di cose era la « Baltimore and Ohio », che per rimediarvi si propose la costruzione di una grande stazione di testa del costo di circa 100.000.000 di lire, nella quale fossero circa 75 km. di binari ed atta a ricevere i treni delle nuove linee convergenti alla Capitale dell'Unione.

Il 4 marzo u. s. fu inaugurata questo nuova stazione che stimiamo opportuno illustrare, togliendo i dati che seguono dal *Railway Engineer*.

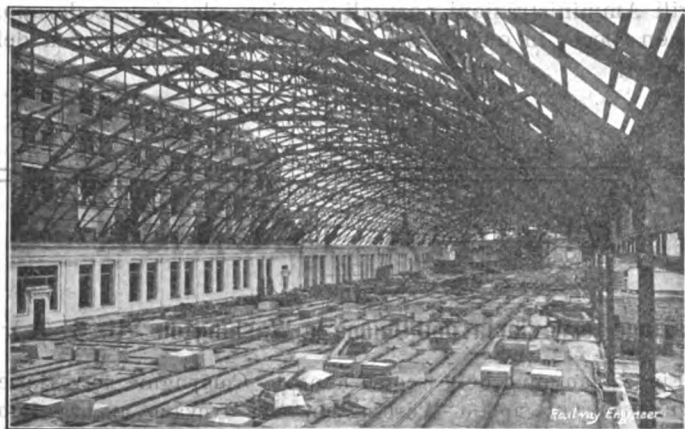



Fig. 20. — **Stazione ferroviaria di Washington.** - *Vista della tettoia.*

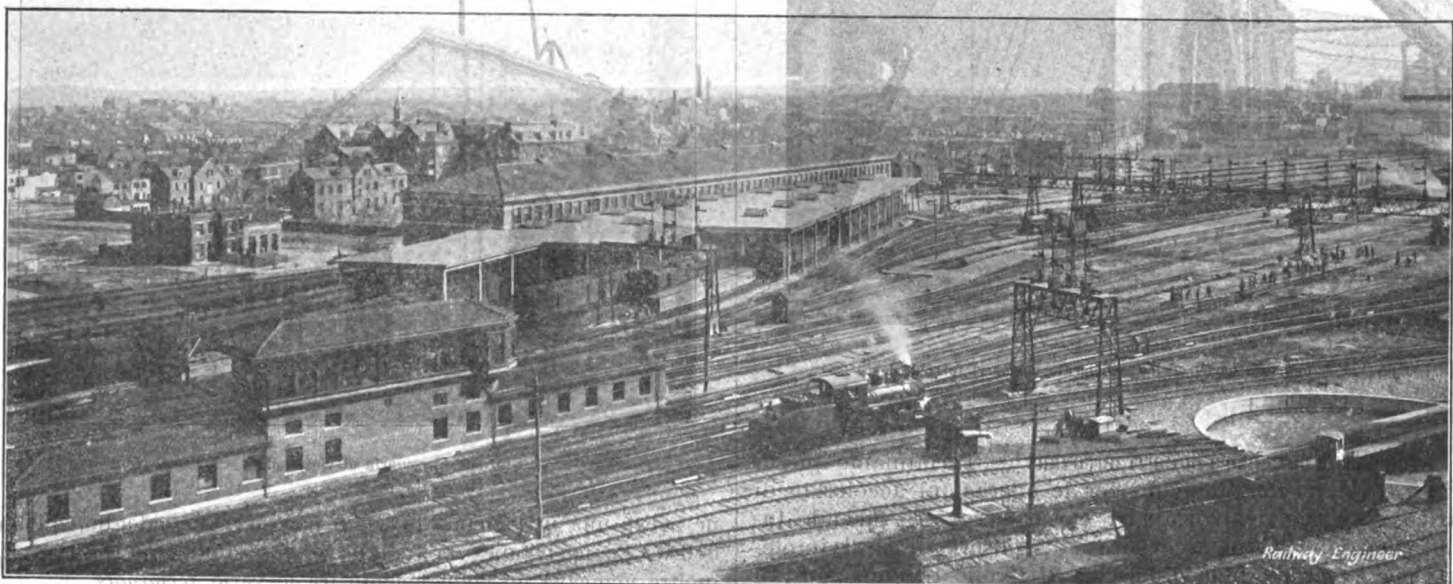



Fig. 21. — **Stazione ferroviaria di Washington.** - *Estremità sud del piazzale.*

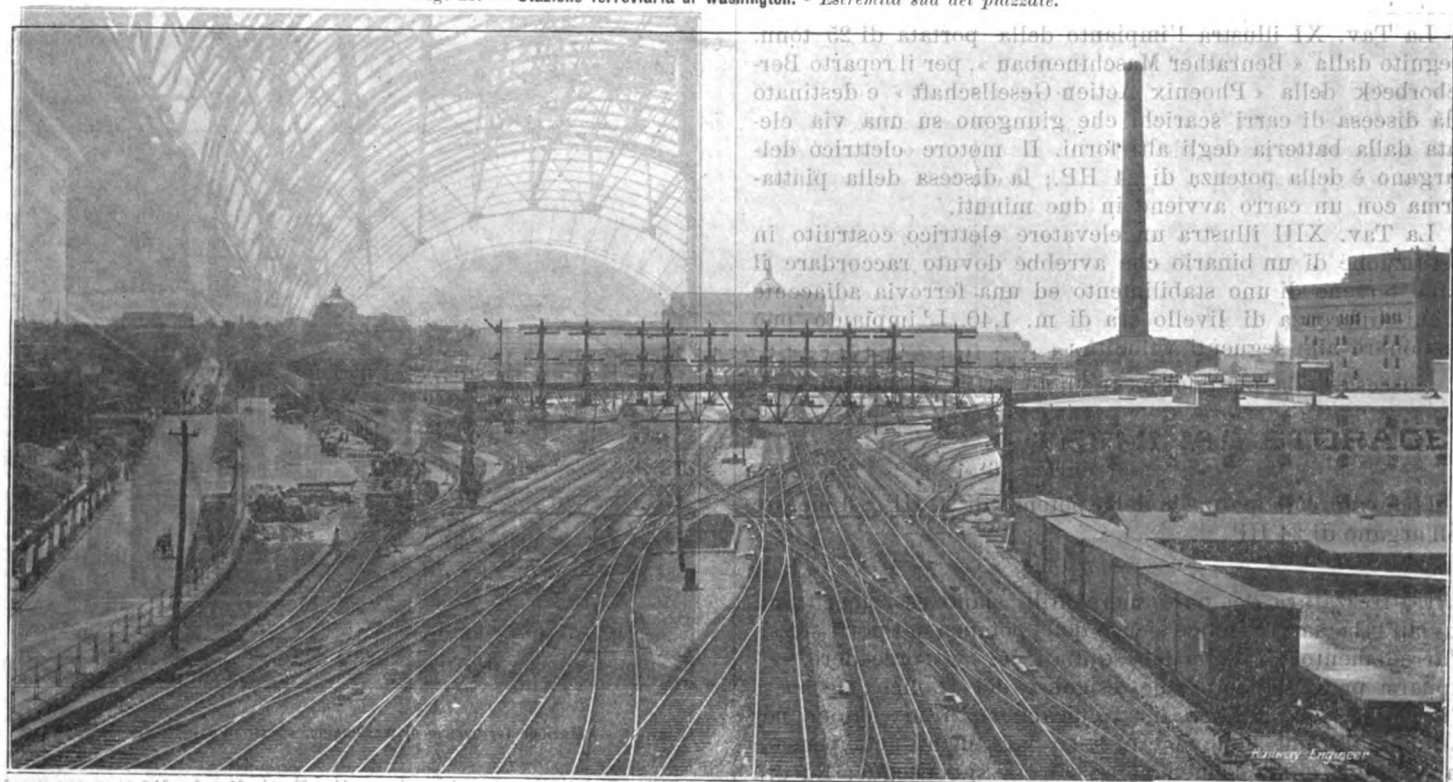



Fig. 22. — **Stazione ferroviaria di Washington.** - *Vista generale.*

* * *

L'edificio principale ha una larghezza totale di 187 m. compresi due accessi della lunghezza di 20 m. ciascuno. Gli edifici ed i piazzali occupano un'area di più di 7 ettari: i binari si sviluppano per ben 72 km. e possono ricevere i treni delle seguenti Compagnie: Pennsylvania, Baltimore & Ohio, Seaboard Air Line, Atlantic Coast Line, Richmond, Frederiksburg and Potomac, Chesapeake and Ohio, Southern R. R.

Il lato partenze è illustrato nella fig. 18; le due arcate principali a tutto sesto ed alte 12 m. immettono in una sala d'aspetto per il Presidente e gli uomini di Stato. La sala d'aspetto per il pubblico (fig. 19) misura una lunghezza di 65,70 m. ed una larghezza di 50 m.: la finestra superiore a tutto sesto, ha un diametro di 22,5 m.: le tre porte inferiori conducono ad un restaurant lungo 30 m. e largo 17 m. La porta laterale conduce in una sala d'aspetto per le signore. Al lato opposto della sala d'aspetto trovasi la biglietteria. La tettoia (fig. 20) misura una lunghezza di 230 m. ed una larghezza di 40 m. occupando un'area di 9.200 m², superiore a quella della Grand Central Station di New York ed a quella ivi in costruzione della Pennsylvania R. R.

La fig. 21 mostra la stazione colla tettoia in fondo, sovrastata dalla Cupola del Campidoglio: la fig. 22 mostra la parte inferiore del piazzale ed il fascio di binari che lascia la stazione dopo l'ultimo ponte semaforico.

Nell'intero piazzale sono inalzati 7 ponti semaforici che sostengono complessivamente 272 semafori.

Il costo complessivo della nuova stazione ammontò a 132.500.000 lire.

## Carro-dinamometrico dell'Università di Illinois e della « Illinois Central Railroad ».

Recentemente la Scuola d'ingegneria ferroviaria dell'Università di Illinois e la « Illinois Central Railroad », han costruito un carro dinamometrico per le prove di trazione sulle linee ferroviarie e per studi

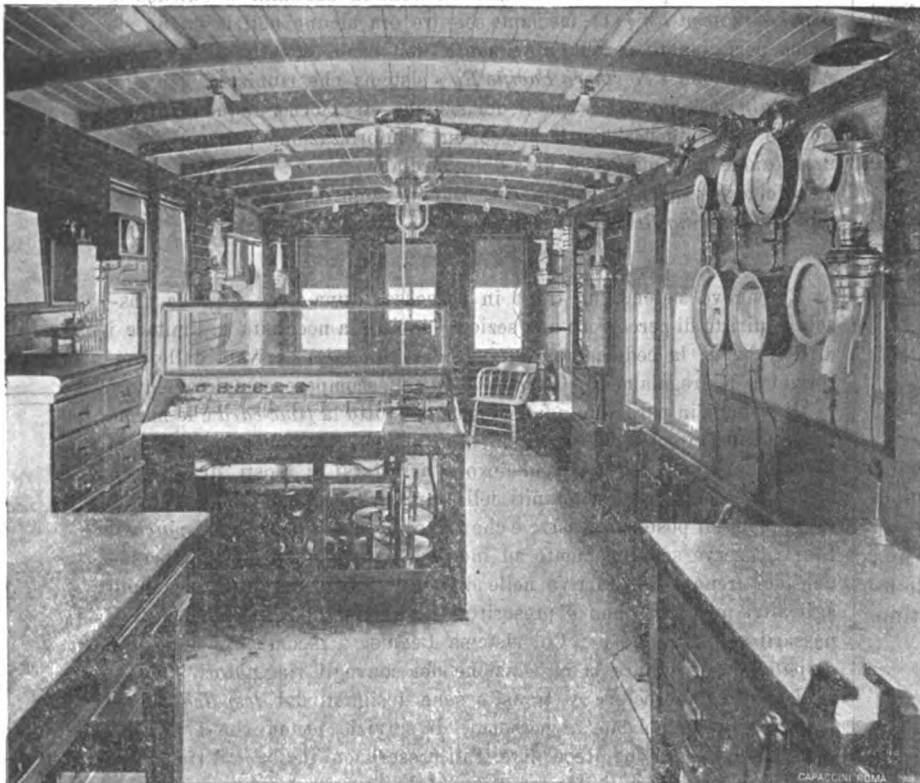



Fig. 23. - Carro dinamometrico dell'Università di Illinois - *Vista interna del carro.*

o ricerche nel laboratorio dell'Università suddetta. Dobbiamo alla cortesia del prof. Edward C. Schmidt e dell'ing. F. W. Macquis, dell'Università di Illinois, i dati che pubblichiamo su questo nuovo carro, il quale si differenzia alquanto da quello della nostra Amministrazione e delle Ferrovie belga, entrambi descritti nell'*Ingegneria Ferroviaria* (1).

Il carro è portato da due carrelli a 2 assi ciascuno, ed è diviso in tre parti: due scompartimenti destinati al personale di scorta del carro, un gabinetto da *toilette* e la restante parte destinata a contenere gli apparecchi di misura. (fig. 23).

* * *

L' apparecchio scrivente (fig. 24 e 25) registra lo sforzo di trazione e la potenza sviluppata al gancio, la velocità, il lavoro utile al gancio, l'accelerazione, il tempo, apertura del regolatore, posizione della leva, pressione di lavoro, l' istante dell' inizio della frenatura, direzione e velocità del vento. Le varie indicazioni sono tutte registrate su una zona di carta larga 900 mm. che si svolge sul piano dell'apparecchio scrivente ad una velocità costante o con velocità proporzionale a quella di marcia del carro: nel primo caso le indicazioni sono date in funzione del tempo,

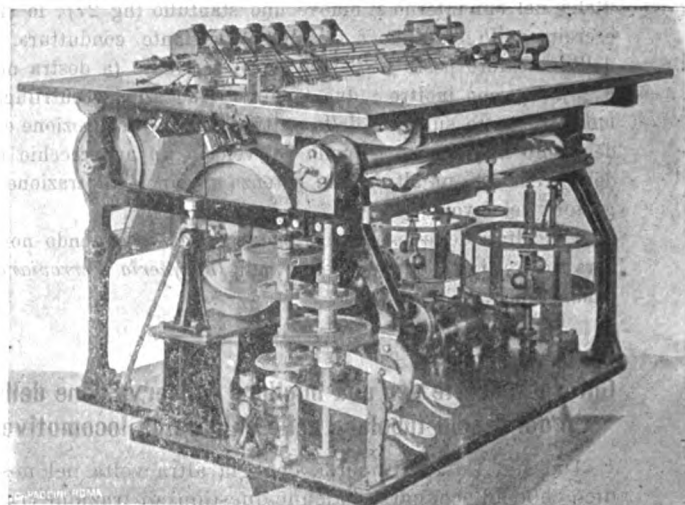



Fig. 25. — Carro dinamometrico dell'Università di Illinois. *Vista laterale dell'apparecchio scrivente.*

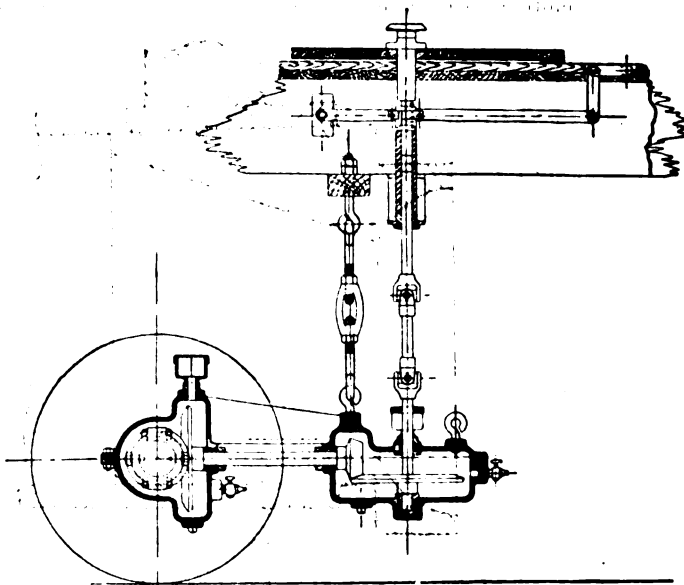



Fig. 26. — Carro dinamometrico dell'Università di Illinois *Trasmissione per il movimento della zona.*

mentre nel secondo in funzione dello spazio.

Il movimento per la zona è derivato, in quest'ultimo caso, da un asse ausiliario del veicolo (fig. 26), che può essere sollevato quando non si fanno esperienze. Mediante una leva, posta nella parte inferiore dell' apparecchio scrivente (fig. 25), si può far

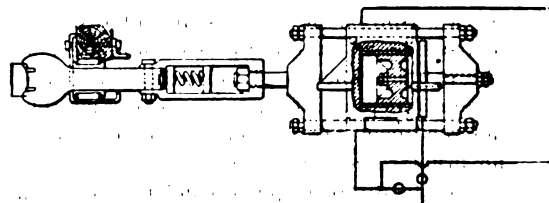



Fig. 27. — Carro dinamometrico dell'Università di Illinois. *Apparecchio per la misura dello sforzo di trazione.*

muovere il rullo della zona sia dall'asse ausiliario o da un motore elettrico; in questo caso, ottenendosi una velocità costante di svolgimento della zona, si hanno indicazioni in funzione del tempo. La leva superiore controlla le tre varie velocità della zona e

Fig. 24. - Carro dinamometrico dell'Università di Illinois. - *Vista anteriore dell' apparecchio scrivente.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n° 2, p. 17; 1905, n° 28, p. 386.

cioè; velocità costante di 95, 380 o 760 mm. al minuto, oppure 1,58, 6,34, 25,29 mm. per 2,54 m. di percorso del carro.

L'apparecchio scrivente è montato su una piattaforma di ghisa ed è racchiuso in una cassa. I vari stilografi si muovono secondo linee normali alla direzione del movimento della zona.

Lo sforzo al gancio viene misurato mediante un cilindro ripieno d'olio, nel cui interno si muove uno stantuffo (fig 27); lo sforzo che si esercita sullo stantuffo è trasmesso mediante conduttura, al cilindro dell' indicatore posto nell'apparecchio scrivente (a destra nelle fig. 24 e 25). Vi sono inoltre: due tachimetri ad azione centrifuga, un anemometro posto sul tetto della vettura che dà la direzione e la velocità del vento in rapporto a quella del veicolo, un apparecchio registratore delle frenature, un altro della potenza al gancio di trazione ed un integratore del lavoro.

I risultati delle esperienze che si vanno eseguendo non sono ancora noti; di essi faremo cenno nell' *Ingegneria Ferroviaria* non appena pronti.

## Ghiera speciale per una migliore conservazione della piastra e del fascio tubolare nelle caldaie da locomotive.

Dal sig. Luigi Properzi, che già altra volta nel nostro Periodico ebbe ad occuparsi d'alcune questioni di trazione (1), riceviamo la descrizione di una sua ghiera speciale, per tubi bollitori di caldaie (fig. 28) con l'impiego della quale si dovrebbe conseguire una migliore conservazione della piastra e del fascio tubolare nelle locomotive, a vapore e specialmente in quelle sprovviste di voltino.

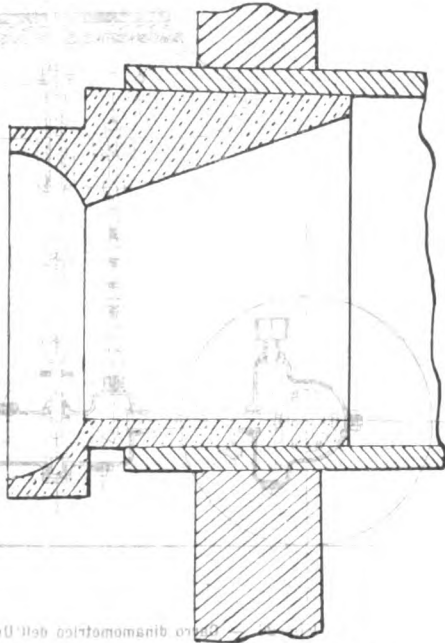



Fig. 28. — Ghiera speciale per tubi bollitori.

Il Properzi suggerisce a tale scopo di applicare 60 o 70 ghiere speciali all'estremità in camera a fumo dei tubi, gli orli dei quali l'esperienza ha dimostrato essere più soggetti a deperimento.

Dette ghiere riducendo la sezione vuota hanno lo scopo di diminuire la forza d'aspirazione di questi tubi, in maniera che le fiamme siano richiamate verso la parte più alta del fascio tubolare.

I principali risultati che si otterranno dall'applicazione delle ghiere speciali possono riassumersi come segue: eliminazione del ricambio parziale delle tubiere, perchè potendo essere regolata la forza d'aspirazione di ciascun tubo si obbligheranno le fiamme a distendersi su tutta la piastra tubolare e a investire con pressochè eguale violenza gli orli di tutti i tubi in modo da renderne il consumo più uniforme e meno frequenti le dilatazioni; aumento del rendimento della combustione perchè i prodotti gassosi possono bruciare completamente.

Per facilitare la pulizia dei tubi colla lancia Böhler o colla bacchetta, la ghiera speciale ha uno spessore più sottile nella parte inferiore per modo che il foro è eccentrico.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, nº 3, p. 44, nº 6, p. 100, nº 10, p. 169.

## Sistema A B C della « Northern Pacific Railway » per il movimento dei treni: combinazione del sistema di blocco col « train despatching ».

Già facemmo menzione nell'*Ingegneria Ferroviaria* del regime speciale telefonico per la circolazione dei treni in uso sulla « *Chicago & North-Western Ry* » (1): facciamo seguire ora alcune notizie su un sistema perfezionato per il movimento dei treni, dovuto all' Ispettore A. Beamer della « *Northern Pacific Ry* » sistema che riunisce i vantaggi del *train despatching* a quelli del sistema di blocco, inquantochè la linea è divisa in sezioni di blocco, ma l'autorizzazione per percorrere una sezione non può esser data dal guardiablocco che in seguito ad avviso del *despatcher*. Le notizie che seguono sono desunte dalla *Railway and Engineering Review* di Chicago.

* * *

Col nuovo sistema, un treno in possesso di una *block card* ha l'assoluto diritto di percorrere una sezione; inoltre la necessità di limitare i diritti che dà la cedola orario (*time-card*) necessità derivata dalle prescrizioni del regolamento (*Standard rules*), scompare completamente.

Il sistema in parola quindi sopprime del tutto la *time-card* e le norme relative alla circolazione dei treni, sostituendo a l esse un regolamento in base al quale tutti i treni devono arrestarsi ai posti di blocco a meno che essi non siano muniti della carta di blocco che li autorizzi a raggiungere il posto successivo e che viene rilasciata dal *train despatcher*. L'orario serve semplicemente ad indicare ai capi-stazioni ed al personale del treno l'ora d'arrivo nelle diverse fermate stabilite: in quanto agli altri punti ove non è prescritta la fermata i treni possono oltrepassarli a qualunque ora. Col sistema Beamer è incombenza del *train despatcher* sorvegliare la circolazione dei convogli viaggiatori.

I punti d' incrocio e di transito sono designati dal *despatcher* e le istruzioni vengono date al personale di servizio prima che i treni si inoltrino nella sezione precedente. Tali prescrizioni indicano il treno che stazionerà sui binari di stazione e quello che transiterà sul binario principale e poichè non esiste la *time-card* non possono sorgere diritti di precedenza dovuti alla direzione o alla natura del treno: il personale di macchina e di scorta deve attenersi soltanto alle prescrizioni delle carte di blocco (Modulo 1).

Modulo I.

Northern Pacific Railway Company.

CARTA DI BLOCCO

.................................... 19...

*Carta da blocco nº*..................

*Capo-treno e Macchinista* ..................................................

*Questa carta vi autorizza a marciare verso* ..............................

*eccetto* ..................................................................

(Se non vi sono anormalità, il guardiablocco scriverà la parola « *Blanck* ».)

*Fatto* .............. *a* .............. *da* .............. *Supt.*

IL GUARDIABLOCCO

I treni sono designati col numero della locomotiva che li rimorchia; per prendere la carta di blocco essi non si arrestano. Le carte sono preparate fin dalla sezione precedente ed allorchè il treno raggiunge i segnali di preavviso e di fermata, esso continua la sua marcia senza moderare la velocità, mentre il guardiablocco rimette una copia della carta di blocco al macchinista ed al capo-treno mediante un dispositivo analogo a quello già descritto nell'*Ingegneria Ferroviaria* (2).

Se i segnali indicano via libera ed il macchinista ed il capo-treno non posseggono, per una ragione qualunque, la carta di blocco, il treno si arresta prontamente e s'inoltra dopo aver ricevuto dichiarazione scritta dal guardiablocco che i segnali indicavano via libera.

Per comprendere il funzionamento del sistema, supponiamo che il treno rimorchiato dalla locomotiva 1619 stia per partire dalla stazione di Spokane. Il capo-treno richiede al guardiablocco una carta per Yar-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1909, nº. 9, p. 155.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, nº 6, p. 90.

**dley: il guardiablocco consulta il foglio di blocco relativo alla circolazione dei treni nelle due sezioni di blocco vicine, e trovando che la sezione Spokane–Yardley è libera, telefona al *despatcher*: «** *B* 1619 per Yardley ». Se il *despatcher* trova anch'egli che realmente la sezione è libera e che a Yardley non vi sono nè incroci nè precedenze, risponde « *B C* 24 1619 per Yardley, d'accordo 2–10 sera ». Se vi è incrocio telefona: « *B C* 24 1619 per Yardley, transito su binario principale (oppure stazionerà) per incrociare col 1350 ». Dopo aver ricevuto l'autorizzazione dal *despatcher*, il guardiablocco di Spokane si mette in comunicazione con quello di Yardley dicendogli « *B* 1619 per Yardley ». Se il registro del guardiablocco di Yardley concorda con quello del guardiablocco di Spokane e del *despatcher*, egli risponderà « *O. K., S. D.* (d'accordo, segnale fatto) ». Se la prescrizione stabilisce un incrocio o una precedenza a Yardley, il guardiablocco di Spokane telefona a quello di Yardley « *B* 1619 transito su binario di corsa (oppure stazionerà) a Yardley incrocio col 1350 ». Il guardiablocco di Yardley ripete il telegramma, quindi consegna le carte di blocco in doppio esemplare al capotreno ed al macchinista trattenendone una terza copia per lui.

**Modulo 2.**

Northern Pacific Railway Co.

Quando il treno lascia Spokane, il guardiablocco telefona l'ora della partenza al *despatcher* ed al guardiablocco di Yardley, allora questi si assicura se la sezione Yardley–Trent (stazione successiva) è libera. Nel caso affermativo si mette in comunicazione col *despatcher* domandandone l'autorizzazione come è stato indicato sopra.

Il *train despatcher*, per seguire i movimenti dei convogli, ha davanti a sè un tavolo munito di scanalature destinate a ricevere dei moduli in cartoncino (vedi modulo 2) nel quale sono indicate le stazioni, le distanze progressive, il numero delle locomotive, i nomi del capo–treno e del macchinista ecc. Telefonando la prescrizione, il *despatcher* scrive sulla terza colonna speciali annotazioni abbreviate: così l'annotazione « *HMM.* 1350 » significa « Hold main line and meet engine 1350 » (transito su binario principale ed incrocio locomotiva 1350); l'altra « *Ts* 1350 *P* » significa « Take siding and let 1350 pass » (stazionare per dare precedenza al 1350).

Quando un treno giunge a destinazione, il modulo sul quale è registrato il suo movimento è tolto dalla tavola e classificato, in modo che il *despatcher* può rendersi conto in ogni momento, del movimento effettivo dei convogli sulla linea.

## GIURISPRUDENZA

### in materia di opere pubbliche e trasporti.

CONSORZIO STRADALE — RICORSO IN CASSAZIONE — SINDACO PRESIDENTE DEL CONSORZIO — AUTORIZZAZIONE — CONTRIBUTO CONSORZIALE — CARATTERE DI ONERE REALE SUI FONDI.

Il ricorso in Cassazione può essere proposto nell'interesse di un Consorzio stradale, dal sindaco presidente autorizzato non dal Consorzio stesso, ma dal Consiglio comunale.

Costituito un Consorzio comunale per la manutenzione di strade vicinali, il contributo consortile è dovuto soltanto per i fondi esistenti nel comune in cui il Consorzio è costituito e non per quelli situati nel territorio di altro comune, sebbene anche ad essi si acceda per le vie vicinali anzidette.

I contributi dovuti ai Consorzi stradali costituiscono onere reale sui fondi.

Corte di Cassazione di Roma – Sentenza 7 settembre 1908 – Comune di Gravina c. Nardone – Est. Setti.

FERROVIE — RAPPRESENTANZA — CAPO STAZIONE — RICORSO IN CASSAZIONE — TRASPORTO DI MERCI — PERDITA — SVINCOLO SIMBOLICO OPERATO DAL DESTINATARIO — AZIONE DEL MITTENTE.

Il capo stazione, che rappresenta in giudizio le Ferrovie per le azioni derivanti dal contratto di trasporto, ha veste per ricorrere in Cassazione nell'interesse dell'Amministazione da lui rappresentata.

Per le tariffe ferroviarie del 1885, lo speditore, d'accordo col destinatario, ha diritto di esercitare le azioni nascenti dal contratto di trasporto, per merci che si considerano perdute, non ostante lo svincolo operato dal destinatario, quando non risulti della effettiva presenza delle merci stesse alla stazione di arrivo.

L'accordo fra speditore e destinatario per agire in giudizio contro le Ferrovie, richiesto dall'art. 133 delle tariffe, può nel caso, essere provato anche in corso di lite.

Corte di Cassazione di Torino – Udienza 24 novembre 1908 – Ferrovie dello Stato c. Centenaro – Est. Desenzani.

GIUSTIZIA AMMINISTRATIVA — RICORSO ALLE SEZIONI GIURISDIZIONALI — TERMINE — DECORRENZA — EQUIPOLLENTI.

L'istanza presentata in via amministrativa per ottenere la revoca del provvedimento impugnato vale come equipollente della notificazione del provvedimento stesso, agli effetti della decorrenza del termine per ricorrere alle Sezioni giurisdizionali del Consiglio di Stato.

Consiglio di Stato – Sezione IV – Decisione 13 novembre 1908 – Griffo c. Comune di Catanzaro e Corea.

INFORTUNI SUL LAVORO — INDENNITÀ — TRANSAZIONE — ASSERITO ERRORE DI LIQUIDAZIONE — DOMANDA DI REVISIONE — INAMMISSIBILITÀ.

La transazione fra operaio e Istituto assicuratore, fatta a norma dell'art. 14 della legge sugli infortuni, rende inammissibile la posteriore domanda di revisione per asserito errore nella determinazione dell'indennità dovuta.

Corte di Cassazione di Firenze – Sentenza 31 dicembre 1908 – Geppini c. Sindacato degli infortuni sul lavoro – Est. Tognoli.

## DIARIO

### dall'11 al 25 luglio 1909.

*11 luglio.* — Il Governo dell'Uruguay accorda la concessione alla Compagnia transcontinentale panamericana di una ferrovia di 600 km. da Colonia, situata di fronte a Buenos-Ayres, a Saint Louis, sulla frontiera del Brasile.

*12 luglio.* — La Camera francese approva la Convenzione telegrafica fra la Francia e l'Italia.

*13 luglio.* — La Camera turca approva la Convenzione stipulata con le Ferrovie orientali, circa la costruzione di nuove linee ferroviarie in Macedonia.

*14 luglio.* — Il Consiglio dei Ministri delibera il R° Decreto con cui sono estese al tronco ferroviario Poggio Rusco-Revere, le disposizioni dei RR. decreti 21 aprile 1901 e 7 maggio 1908, relative all'esercizio economico della ferrovia Bologna-Poggio Rusco.

*15 luglio.* — La Società per gli Alti Forni ed Acciaierie di Terni delibera l'aumento del proprio capitale da L. 18.119.000 a L. 22.500.000.

*16 luglio.* — Il Reichstag germanico approva il progetto per l'aumento generale delle imposte nell'impero germanico.

*17 luglio.* — Il Consiglio di Amministrazione delle Ferrovie dello Stato approva i progetti per nuovi lavori nelle stazioni di Firenze Santa Maria Novella; di Rimini; di Ospitaletto Bresciano; il progetto per un sottopassaggio nella stazione di Ferrara; la nuova fermata di Calogne, tra le stazioni di Palassola e Cociaglio

nella ferrovia Rovato-Bergamo, ed infine il progetto per la costruzione di una nuova stazione, a Vietri sul mare, sulla linea Napoli-Salerno.

*18 luglio.* — Ha luogo l'inaugurazione del tronco ferroviario Breno-Edolo.

*19 luglio.* — Il Governo Montenegrino delibera l'emissione di un prestito di 6 milioni di franchi per sanare la propria situazione finanziaria.

*20 luglio.* — Il sultano approva con un iradè la convenzione conclusa con la Compagnia delle ferrovie orientali.

*21 luglio.* — Presso Fiorenzuola d'Arda un treno merci devia. Due feriti.

*22 luglio.* — Il Consiglio di amministrazione delle Ferrovie dello Stato approva il progetto per il raccordo fra le varie stazioni di Milano, per il quale è preveduta la spesa di L. 1.800.000.

*23 luglio.* — È aperto al pubblico servizio il tronco Poggio Rusco-Revere, sulla ferrovia da Bologna a Verona.

*24 luglio.* — Nella stazione di Codogno il treno merci 8842 investe il treno passeggieri 2776. Quindici feriti, e danni rilevanti al materiale.

*25 luglio.* — Sulla linea del tramway a vapore Cremona-Casalmaggiore, un tram devia, rovesciandosi. Due morti.

## NOTIZIE

**Il Touring per la Viabilità.** — Il T. C. I., che dalla sua fondazione dà opera attiva di studi ed esperimenti pel miglioramento della nostra viabilità, ha testè pubblicata la relazione dei suoi delegati al 1° Congresso Internazionale della strada, recentemente svoltosi a Parigi.

Essa è una rapida sintesi delle discussioni, dei voti e dei risultati delle escursioni, che hanno accompagnato lo svolgersi dei lavori di quel convegno di tecnici di tutto il mondo.

Si sono trattate questioni riguardanti, per la sola Europa, 1.600.000 km. di strade, cioè un capitale di 25 miliardi, con una spesa annua di manutenzione di 800 milioni.

La pubblicazione che verrà offerta in omaggio al Ministro dei LL. PP., ai Senatori e Deputati ed agli Uffici Tecnici del Regno, è illustrata da nitide fotografie.

***

**Nell'Ufficio speciale delle Ferrovie.** — Borrello Antonino, vice ispettore di 1ª classe, cessa di far parte dell'Amministrazione per scaduti termini di aspettativa.

Carpenè ing. G. B., primo ispettore di 2ª classe, è trasferito da Torino a Verona; Righetto ing. cav. Marco, primo ispettore di 1ª classe, da Palermo a Torino; Rodinò ing. Francesco, da Palermo a Napoli.

***

**Nelle Ferrovie dello Stato.** — Fossati Romeo, Capo-stazione principale, è nominato Cavaliere della Corona d'Italia.

***

**Concorsi.** — Un posto d'insegnante di plastica e disegno decorativo per ceramisti nella R. Scuola industriale di Cosenza. Stipendio L. 2000, Scadenza 15 settembre.

***

**Scuola Superiore di Areonautica.** — È stato fondata a Parigi una Scuola tecnica di aviazione e di areostatica. La nuova scuola ha per iscopo di formare ingegneri costruttori di palloni, di aeroplani e di motori.

Gli alunni saranno ammessi direttamente con la licenza in scienze o con i diplomi delle grandi scuole tecniche. Gli altri saranno sottoposti ad un esame di ammissione. La durata degli studi è fissata ad un anno.

Una scuola simile sta organizzandosi in Germania a Friedrichshafen sul lago di Costanza.

***

**XII Congresso degli Ingegneri ed Architetti Italiani.** — Dal 3 al 10 ottobre del corrente anno avrà luogo in Firenze il XII Congresso degli Ingegneri ed Architetti Italiani, durante il quale oltre alla discussione di importanti temi nelle singole sezioni e ad un concorso per tipi e norme da adottarsi per le nuove costruzioni nella regione Calabro-Sicula saranno effettuate interessanti gite di carattere artistico ed industriale, come quelle di Siena, di Carrara, di S. Giovanni Val d'Arno, di Piombino e dell'Isola d'Elba, oltre alle visite locali.

Potranno essere iscritti al Congresso tutti gli Ingegneri ed Architetti Italiani, ed essere aderenti i cultori di discipline attinenti all'ingegneria, architettura e scienze affini, e le signore che accompagnano i congressisti mediante il pagamento della quota di L. 20; il termine utile per l'iscrizione è fissato per il 31 agosto.

***

**III Sezione del Consiglio superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'adunanza del 13 luglio 1909 è stato dato parere fra le altre sulle seguenti proposte.

Progetto definitivo del tronco Valguarnera-Grottacalda della ferrovia Assoro-Valguarnera-Piazza Armerina.

Ripartizione fra la costruzione e l'esercizio della sovvenzione governativa ammessa per la concessione della ferrovia Molfetta-Terlizzi-Ruvo.

Questione relativa alla necessità o meno di allegare ai progetti definitivi compilati dalla Direzione Generale delle ferrovie dello Stato per nuove ferrovie i profili trasversali dei tratti pianeggianti.

Domanda del Comune di Cingoli per maggior sussidio pel servizio pubblico automobilistico Macerata-Cingoli-Jesi.

Domanda del sig. Buzzi, concessionario del servizio automobilistico fra Tirano e Bagni di Bormio, per aumento del sussidio assegnatogli.

Domanda dell'Impresa Ielpo, concessionaria del servizio pubblico automobilistico dalla stazione ferroviaria di Lagonegro a quella di Novasiri, perchè sia aumentata la parte di sussidio da corrispondersi nei periodi di sospensione del servizio per causa di forza maggiore.

Riesame delle domande di sussidio dei sigg. Verghetti, Alberti e Valenzi per l'impianto di servizi pubblici automobilistici da Frosinone, Anagni e Zagarolo ad Anticoli di Campagna e Fiuggi.

Progetto del ponte a travata metallica sul torrente Aulla lungo la ferrovia Aulla-Lucca.

Progetto di un ponte in muratura sull'Antella lungo la ferrovia Aulla-Lucca.

Proposta di transazione coll'impresa Savio, in dipendenza dei lavori da essa eseguiti per l'impianto della condotta d'acqua dalla sorgente del Rido alla stazione internazionale di Domodossola.

Domanda della Società concessionaria della tramvia elettrica Bari-Carbonara-Ceglie circa la misura delle tariffe viaggiatori e l'ammissione del servizio merci.

Proposta della Società Veneta per ampliamento e miglioramento delle Stazioni di Vittorio, Cividale, Palmanova, S. Giorgio di Nogaro, Muzzana, Latisana e Fossalta di Portogruaro.

Atti di liquidazione dei lavori per l'impianto di una nuova stazione a Genova P. B. e proposta di transazione delle vertenze coll'impresa Bertoglio, assuntrice dei lavori stessi.

Domanda della Ditta Canti e C. per allacciare con un binario le proprie cave di Pratolongo alla tramvia Roma-Tivoli.

Questione relativa all'attraversamento dell'abitato di Carpane col tronco Bassano-Primolano della ferrovia della Valsugana.

Domanda per l'autorizzazione della costruzione ed esercizio di una tramvia elettrica urbana dalla stazione ferroviaria di Viareggio alla località detta Fossa dell'Abate.

Proposta per modificazioni nella disposizione dei binari della stazione di Roccagrimalda sulla ferrovia Alessandria-Ovada.

Domanda del Barone Mangano per costruire un muro di chiusura con appoggio ad un muro d'ala del sottovia al km. 262 + 111,16 della ferrovia Valsavoia-Caltagirone.

Schema di Convenzione per regolare la concessione alla Società Emiliana di esercizi elettrici di attraversare con una conduttura elettrica la ferrovia Suzzara-Guastalla.

Schema di Convenzione per regolare la concessione alla Ditta P. Zanini e C. di attraversare la ferrovia Thiene-Rocchette con condutture elettriche.

Schema di Convenzione per concessione alla Società elettrica Bresciana di attraversare in due punti la ferrovia Iseo-Edolo col Canale di derivazione dall'Oglio.

Schema di Convenzione per regolare la concessione alla Società Anonima consumatori gas in Torino di sottopassare con una condottura di gas la ferrovia Torino-Ciriè-Lanzo.

Domanda del Concessionario dei tronchi Aulla-Monzone e Bagni di Lucca-Castelnuovo della ferrovia Aulla-Lucca per essere autorizzato ad aprire all'esercizio il tratto Bagni di Lucca-Ponte di Campia.

Domanda di sussidio della Società Casolana per l'impianto di un servizio pubblico automobilistico fra l'abitato di Casoli e la stazione di Torino di Sangro.

Domanda di sussidio dell'Avv. Barnabò per impianto di un servizio pubblico automobilistico sulla linea Belluno-Pieve di Cadore-S. Vito.

Domanda di sussidio del sig. Serra Rosso per l'impianto e l'esercizio di un servizio pubblico automobilistico fra la stazione ferroviaria di Sestri Levante per la Velva alla stazione di Borgotaro e tra la Velva e la stazione di Spezia.

Tipo di nuovi carri aperti a sponde basse ribaltabili per le tramvie della Società ferroviaria del Ticino.

Nuovo tipo di locomotiva per la tramvia Milano-Monza-Carate-Giussano.

Nuovo tipo di vetture automotrici per le tramvie elettriche Comensi.

Proposta di variante al tracciato della ferrovia S. Vito-Motta-Portogruaro, e schema di Convenzione-Capitolato per la concessione di sola costruzione della ferrovia stessa.

***

**Consiglio superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'adunanza straordinaria del 15 luglio u. s. è stato dato parere, fra le altre, sulla seguente proposta:

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Faenza-Russi e diramazione da Granarolo a Lugo.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Cremona-Soresina-Soncino. Non ammessa.

Questione relativa alla traversata del Tagliamento con la nuova ferrovia Spilimbergo-Gemona.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Piove-Adria.

## BIBLIOGRAFIA

*La carta d'Italia del Touring.*

Il Touring Club Italiano con la distribuzione ultimamente avvenuta di altri nuovi quattro fogli (Como, Perugia, Cefalù e Catania) della sua carta d'Italia al 250.000 ha pubblicato finora venti fogli di questa grandiosa opera cartografica che sarà completa in 57 fogli fra brevissimo tempo.

I nuovi fogli pubblicati sono tra i principali della carta: il foglio di *Como* comprende nella loro completezza i laghi di Como, di Lugano e Maggiore e si spinge a nord fino a Göschenen.

Il foglio di *Perugia* appoggiandosi al Siena, al Civitavecchia e toccando il Firenze (già pubblicato) rende organico questo gruppo di fogli che disegna una parte certo tra le più turistiche del nostro paese. Col foglio di *Catania* si continua verso ovest la catena dei Peloritani e dei Nebrosi fino al meridiano di Cefalù, comprendendo così il secondo terzo della costa sicula settentrionale. Il Cefalù arriva giù fino all'estremo limite meridionale della Sicilia. Così, insieme col foglio Etna a al Messina usciti nel 1908 si è pubblicata la maggior parte della grande e magnifica isola.

Nel corrente anno verranno pubblicati e distribuiti altri otto fogli; cioè: *Ravenna* e *Pesaro* che completano la valle Padana e si appoggiano ai fogli di Venezia, Firenze ed Arezzo (già pubblicati); *Sciacca* e *Caltanissetta* che col Cefalù, Catania ed Etna (già pubblicati) terminano quasi completamente la Sicilia; *Cuneo* e *Macerata* di cui il primo appoggiato ai fogli Torino e Genova (già pubblicati) formano l'Appennino Ligure e buona parte delle Alpi marittime, e il secondo appoggiato ai fogli Pesaro, Perugia e Roma (già pubblicati) completano l'Umbria e gran parte delle Marche; *Chieti* e *Orbetello* di cui il primo completa l'Abruzzo e il secondo la Maremma grossetana.

Alla fine del 1909 dunque si può ritenere che, all'infuori della cerchia alpina propriamente detta, cioè dell'alta montagna, sarà finito di pubblicare l'Italia del nord fino a Napoli ed in parte anche la Sicilia, salvo l'estremità nord-ovest ove si trova Palermo.

Ricordiamo che ognuno può possedere *gratuitamente* la grandiosa carta d'Italia del Touring, inscrivendosi alla maggior Associazione turistica nazionale, la quale riserva fra gli altri numerosi vantaggi derivanti dall'uso della tessera il ricevimento gratuito dell'Annuario generale, delle guide regionali illustrate e della rivista mensile pure illustrata.

***

*Lezioni di Geometria analitica del prof. G. Castelnuovo, 1 vol., 688 pag., fig. e 1 tavola. Roma-Milano: Società Editrice Dante Alighieri di Albrighi, Segati e Co. 1909. Prezzo L. 15.*

Questo volume raccoglie le lezioni di geometria analitica e proiettiva date dal Prof. Castelnuovo nella R. Università di Roma. Tralasciando di fare un'analisi dell'opera, diremo che ogni questione vi è discussa col metodo che più si presta ad approfondirla e che l'A. ha avuto di mira, riuscendovi mirabilmente, di porre in piena luce i principi fondamentali per dedurne coi mezzi più semplici i risultati essenziali, tralasciando di occuparsi dei minuziosi particolari che interessano gli specialisti. Gran pregio didattico dell'opera sono i numerosi esercizi disposti in ordine logico e distribuiti per ciascun capitolo, in gruppi a seconda delle loro mutue affinità.

Insomma con questo trattato, l'A. ha raggiunto il duplice scopo di fornire le nozioni geometriche fondamentali agli allievi-ingegneri, e invogliare coloro diretti alla scienza ad allargare la propria cultura in campi più elevati.

***

*Traité complet d'analyse chimique appliquée aux essais industriels par J. Post et B. Neumann, 3° fasc., 100 pag., 45 fig. Paris: Librairie Scientifique A. Hermann et Fils. 6 Rue de la Sorbonne. 1909. Prezzo: 8,50 frs.*

È di recente pubblicazione il terzo fascicolo del primo volume di quest'opera, che comprenderà due grandi volumi in 8°, di circa 800 pag. ciascuno e che può considerarsi come uno dei più moderni e dei più completi. Finora sono stati pubblicati i fascicoli seguenti:

Vol. I, *Fasc. 1°*: Acque - Combustibili - Pirometria - Gas per riscaldamento, motori e delle miniere - *Fasc. 2°*: Gas illuminante - Carburo di calcio ed acetilene - Petrolio - Olii di catrame - Paraffina - Cera minerale - Ozocerite - Asfalto - Grassi ed olii grassi - Glicerina - Candele - Saponi — *Fasc. 3°* (testè pubblicato): Ferro - Rame - Argento - Oro - Zinco - Cadmio - Nikel e cobalto - Stagno - Bismuto - Antimonio - Arsenico - Mercurio - Alluminio - Platino - Cromo - Tungsteno - Uranio - Vanadio - Molibdeno.

Vol. II, *Fasc. 1°*: Calce - Malte - Cementi - Gessi - Prodotti ceramici.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma – Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

Anno VI ROMA — 16 Agosto 1909 Vol. VI — N. 16.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE: ROMA — Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno, » 8 per un semestre }

Per l'Estero { L. 20 per un anno, » 11 per un semestre }

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

◆ Leggere a pag. 3 dei fogli-annunzi le Informazioni commerciali ed industriali. ◆

## Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

**ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA**

Presidente onorario — Comm. Riccardo Bianchi. (*Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato*)
Presidente effettivo — Comm. Francesco Benedetti
Vice Presidenti — Rusconi Clerici Nob. Giulio - Ottone Giuseppe
*Consiglieri:* Agnello Francesco - Dal Fabbro Augusto - Dall'Olio Aldo - De Benedetti Vittorio - Cecchi Fabio - Labó Silvio - Parvopassu Carlo - Peretti Ettore - Pugno Alfredo - Sapegno Giovanni - Sizia Francesco - Scopoli Eugenio.

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-scientifico-professionali:
L'INGEGNERIA FERROVIARIA
*Comitato di consulenza:* Ingg. Fiammingo V. - Forlanini G. - Ottone G. - Parvopassu C. - Peretti E. - Soccorsi L. - Valenziani I.
*Segretario di Redazione:* Ing. Ugo Cerreti - *Amministratore-Gerente:* Luciano Assenti.

Anno VI ROMA - 16 Agosto 1909 Vol. VI — N. 16.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.*

**Al presente numero dell'** ***Ingegneria Ferroviaria*** **sono unite le Tavole XIV e XV. Iniziamo inoltre col presente numero la pubblicazione di notizie commerciali per le quali rimandiamo il Lettore a pag. 3 dei Fogli Annunzi.**

## Le pubblicazioni dell' "Ingegneria Ferroviaria"

*La Relazione sui* « Risultati delle prove di trazione eseguite coi nuovi tipi di locomotive F. S. », *che, per cortese autorizzazione della Direzione generale delle Ferrovie di Stato* L'Ingegneria Ferroviaria *ha posto in vendita in una speciale edizione al puro prezzo di costo, ha incontrato tanto in Italia come all'estero, l'unanime favore degli studiosi.*

*Ci piacque segnalare in altra occasione, l'interesse che per la detta pubblicazione ha dimostrato la classe dei macchinisti e fuochisti delle Ferrovie, come confortante sintomo della costante aspirazione di questo benemerito personale verso un sempre più elevato grado di coltura tecnica.*

*Oggi vogliamo segnalare ai nostri Lettori due importanti articoli comparsi recentemente in autorevoli riviste tecniche straniere e contenenti parole di vivo elogio per l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato che seppe raccogliere una così importante messe di notizie e dati del più alto valore tecnico, mettendola poi alla portata di tutti grazie alla disinteressata cooperazione del nostro periodico.*

« **Die Lokomotive** » *di Vienna nel suo numero di giugno 1909, dopo aver riferito sul contenuto dei singoli capitoli della pubblicazione, soggiunge:*

*« Il fatto che le Ferrovie Italiane dello Stato permisero « che un materiale tecnico di studi così importante, fosse « messo alla portata di tutti al puro prezzo di costo, deve « esser riguardato come meritevole di riconoscenza e degno di « essere ovunque imitato. Ogni tecnico specialista può in grazia « del suo prezzo mitissimo procurarsi tale pubblicazione, per « comprender la quale non è necessaria una speciale compe- « tenza nella lingua italiana, poichè in fondo il linguaggio « tecnico, corredato da misure, disegni e diagrammi può dirsi « divenuto internazionale ».*

*La* « **Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure** » *il più importante periodico tecnico tedesco, nel suo numero del 19 giugno 1909, contiene un interessante articolo del Bruckmann concernente la Relazione delle Ferrovie di Stato, sulle prove di trazione; ma con speciale riguardo a quanto essa contiene circa le locomotive gruppo 640 a vapore surriscaldato costruite dalla Ditta Schwartzkopff di Berlino, di cui il Bruckmann è Direttore. Tale articolo, per la nota competenza dell'Autore in materia di locomotive, acquista un valore tutto speciale e le parole di sincera lode da lui dirette al personale tecnico delle Ferrovie dello Stato ed all'Amministrazione in genere che pubblicò la Relazione offrendola a così miti condizioni a tutti coloro che possono avervi interesse, attestano, in modo veramente lusinghiero, del valore tecnico della Relazione stessa alla pubblicazione della quale, per quanto dal solo punto di vista materiale, il nostro Periodico può esser orgoglioso di aver partecipato.*

*Abbiamo creduto pertanto non privo d'interesse pei nostri Lettori dar cenno del giudizio espresso su tale lavoro dai due importanti periodici stranieri.*

*Il prezzo della pubblicazione è di* **L. 4,75** *per l'Italia e di* **L. 5,00** *per l'Estero.*

## QUESTIONI DEL GIORNO

### Il nuovo regolamento per i veicoli a trazione meccanica senza guide di rotaie.

Nell'ultimo Consiglio dei Ministri è stato approvato il nuovo regolamento per i veicoli a trazione meccanica senza guide di rotaie, che aveva avuto precedentemente il parere favorevole di tutti i corpi consultivi competenti.

Il nuovo regolamento porta delle modifiche sostanziali alle norme che finora regolavano la materia e non sarà quindi discaro ai nostri lettori qualche cenno di confronto e di commento.

Anzitutto la vigilanza sulle automobili è trasferita dagli Uffici del Genio civile all'Ufficio speciale delle Ferrovie; ciò che è razionale in quanto che il raggruppamento delle competenze è così fatto per materie più affini. D'altronde per gli automobili in servizio pubblico, per tutto quanto concerneva l'istruttoria e la concessione dei sussidi, la competenza era già devoluta all'Ufficio speciale e la divisione di attribuzioni non poteva non essere dannosa per il rapido andamento delle pratiche relative.

Nelle disposizioni generali il nuovo regolamento non modifica le norme di quello vigente, tranne per ciò che si riferisce ai limiti di velocità che sono portati da 12 a 15 km. in città e da 15 a 20 km. di notte in aperta campagna. E' poi vietata, senza speciale autorizzazione del Ministero dei Lavori pubblici, la circolazione di veicoli con rimorchi, mentre l'attuale regolamento permetteva la circolazione di un solo rimorchio.

Importanti e radicali sono le modifiche alle disposizioni riflettenti l'autorizzazione alla circolazione dei veicoli ad uso privato. Attualmente per ottenere la patente di circolazione

per un automobile occorre sottoporre il veicolo ad una prova tecnica da eseguirsi da un ingegnere del Genio civile.

Col nuovo regolamento è stabilito che il Ministero dei Lavori pubblici approverà in fabbrica ciascun tipo una volta per tutte e le licenze per ogni veicolo verranno rilasciate a presentazione della copia del verbale di approvazione e sulla dichiarazione della ditta costruttrice che il veicolo corrisponde al tipo approvato. La semplificazione di procedura è evidente e va a tutto vantaggio dell'industria automobilistica in quanto che toglie ai clienti la noia di dover sottoporre ad una prova tecnica ed a tutte le formalità relative i propri veicoli. Naturalmente è stabilita una forte penale (da L. 1000 a L. 2000) per i fabbricanti che rilascino abusive o irregolari dichiarazioni di conformità ai tipi approvati.

Una disposizione che sarebbe stato desiderabile fosse introdotta è quella che negli elenchi semestrali delle licenze che le Prefetture rilasciano, fosse annotato a fianco del titolare di ciascuna licenza, il numero del verbale di approvazione, si sarebbe così potuto avere un'idea esatta dell'apprezzamento che il pubblico ha per ogni tipo di automobile.

Non può sfuggire a nessuno l'importanza che i risultati di una statistica basata su dati simili possono avere anche nei rapporti delle pubbliche amministrazioni, le quali sentono continuamente il bisogno di generalizzare la trazione meccanica nei molteplici loro servizi. Riteniamo però che a questa lacuna potrà essere riparato con le disposizioni che il Ministero dei LL. PP. certamente non mancherà di emanare all'atto di rendere esecutivo il nuovo regolamento.

Le altre disposizioni riflettenti i veicoli ad uso privato sono le stesse del vecchio regolamento.

Il titolo III del nuovo regolamento concerne i veicoli in servizio pubblico; sono però esclusi i veicoli destinati al noleggio e quelli in servizio pubblico saltuario o temporaneo, purchè di durata non superiore a due mesi. Questo titolo riporta le disposizioni del precedente regolamento e stabilisce opportune nuove norme per la vigilanza e la statistica dell'esercizio.

Importanti sono le disposizioni che riguardano i documenti da allegarsi alla domanda di concessione e di sussidio; essi sono i seguenti (1):

1° carta topografica, in scala non minore di 1 a 50.000, con il tracciato delle strade da percorrere, delle ferrovie e tramvie prossime e l'indicazione dei comuni da servire;

2° profilo longitudinale del percorso;

3° dichiarazione di aver visitato le strade da percorrere, e di riconoscerle atte al transito degli automobili proposte al massimo carico ed a velocità regolamentare;

4° relazione illustrativa del programma di servizio proposto, con l'indicazione degli elementi da cui sono desunti il movimento dei viaggiatori ed eventualmente quello delle merci;

5° descrizione e tipi degli automobili e dei rimorchi, con l'indicazione delle loro dimensioni, del peso a vuoto e del carico massimo;

6° descrizione e tipi degl'impianti fissi e degli eventuali equipaggiamenti elettrici;

7° progetto di orario;

8° limiti di tariffe da adottarsi pei trasporti;

9° dichiarazione del Ministero delle Poste e dei Telegrafi, nei casi di legge, se intenda di valersi della linea automobilistica per i servizi postali, con indicazione, nell'affermativa, del corrispondente compenso e dell'orario richiesto per i servizi stessi;

10° deliberazioni degli enti interessati quando vi siano concorsi, sussidi ed offerte;

11° eventuali accordi con gli enti proprietari delle strade nel caso di assunzione della manutenzione delle strade medesime da parte del richiedente la concessione;

12° piano finanziario, ossia indicazione della spesa d'impianto e bilancio di previsione tra le entrate complessive e le spese di esercizio ed ammortamenti;

13° quietanza di deposito di lire cento per le spese d'istruttoria;

14° quietanza di versamento di lire mille a titolo di cauzione provvisoria in numerario od in rendita.

I documenti che si chiedono veramente non sono pochi tanto più quando si consideri che gli stessi documenti sono richiesti, tranne quelli di cui ai nn. 10, 12, 13 e 14, anche per la concessione di servizi non sussidiati.

È da riconoscersi però che parecchi di essi sono necessari; così la dichiarazione di aver visitata la strada e di riconoscerla atta a sopportare il transito degli automobili proposti, e la esibizione dei documenti riflettenti la concessione dell'appalto da parte degli Enti locali della manutenzione delle strade.

Una osservazione deve farsi in riguardo alla procedura di concessione rispetto agliEnti locali, proprietari delle strade.

Difatti è stabilito che il Ministero dei Lavori pubblici, quando riconosca ammissibile la domanda, ne dà notizia agli enti proprietari delle strade o direttamente, o mediante inserzione nel *Foglio degli annunzi legali della provincia*, in cui sono compresi gli Enti interessati, prescrivendo un termine non inferiore a dieci, nè superiore a venti giorni per le eventuali opposizioni ed osservazioni.

Ora non ci sembra questa una procedura razionale specie per servizi urbani.

È un fatto che nelle grandi città (1) ove la conformazione planimetrica delle vie non permette l'adozione completa di reti tramviarie (come ad esempio Roma, Genova, Palermo), a meno di non obbligare i Comuni a gravissime spese di Piano Regolatore, è impossibile sopprimere il servizio degli omnibus; è evidente poi che in avvenire, specialmente se i negoziati per il trattato di commercio con la Russia porteranno all'abolizione completa del dazio sul petrolio e sui suoi derivati, gli omnibus a trazione animale saranno sostituiti dagli autobus.

Ora attualmente i Comuni, concedendo i servizi di omnibus, percepiscono lucri abbastanza cospicui, oltre ai vantaggi indiretti (2), lucri naturalmente a cui essi non possono rinunziare nel caso di trasformazione del sistema di trazione. Applicando *ad literam* la procedura di concessione del Regolamento può invece capitare il gustoso casetto che un Municipio un bel giorno, senza saperne nulla, si veda arrivare nelle proprie vie un concessionario di servizi di autobus; giacchè francamente è un po' difficile di credere che il Sindaco, il Segretario o l'Ingegnere di un Comune leggano quotidianamente e completamente il *Foglio degli annunzi legali della provincia*.

E notiamo bene che il Comune può non venire a conoscenza nemmeno indirettamente dell'intenzione di attivare il servizio giacchè basta che l'automobile faccia stazione di partenza in un *garage* privato già funzionante perchè sia esonerato dal chiedere la licenza municipale per il posteggio o l'altra prevista dai regolamenti di polizia urbana per i depositi di materie infiammabili. Si aggiunga a ciò che il titolo in questione è applicabile anche alle filovie, e che nella concessione di queste i Comuni sono interessati oltre che per ragioni finanziarie anche per ragioni di ornato pubblico e

(1) L'art. 4 del regolamento 8 gennaio 1905 vigente per le domande di concessione di sussidi a servizi automobilistici disponeva che le domande fossero corredate dei seguenti documenti:

*a)* di un piano topografico su carta dello stato maggiore in iscala non minore di 1 a 50.000, con l'indicazione delle strade da percorrersi dall'automobile;

*b)* dei tipi delle vetture;

*c)* delle tariffe per i trasporti, e, quando ne sia il caso, anche per il servizio di corrispondenza con la ferrovia e coi piroscafi;

*d)* del piano finanziario dell'impresa;

*e)* di una convenzione preliminare con l'Amministrazione delle Poste,

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1909, n° 10, pag. 168.

(2) Il Comune di Roma, ad esempio, percepisce il 12 % sugl'incassi lordi degli omnibus a cavalli. Inoltre la cavalleria degli omnibus è utilizzata gratuitamente per il trasporto delle pompe e dei carri attrezzi dei vigili, nel caso d'incendio, e per il trasporto dei suini mattati,

di estetica; e si rende evidente che una procedura simile non potrà che condurre a conflitti fra l'Autorità governativa e i maggiori Comuni con danno finale dell'Esercente.

Bisogna però riconoscere che questa procedura è quella del vigente regolamento, tranne che nei termini per le opposizioni degli enti locali ridotti da 30 a 20 giorni; ma sarebbe stato desiderabile che in occasione della riforma del regolamento la materia fosse stata regolata diversamente, lasciando cioè, come per le tramvie urbane, il diritto ai Comuni ed alle Provincie, che in fin dei conti sono i proprietari delle strade ed i direttamente responsabili di fronte al pubblico dell'andamento dei pubblici servizi e spendono del proprio per la conservazione e manutenzione delle vie, di dare le concessioni e non prendendosi in considerazione da parte del Ministero dei Lavori pubblici le domande di autorizzazione e di sussidio se prima non è stata ottenuta la concessione dei proprietari della strada.

Ma tutta la materia dei rapporti fra Comuni, Provincie e Stato in tema di servizi di trasporto in comune su strada ha bisogno di essere definita e bene a proposito il Collegio nazionale degli Ingegneri ferroviari italiani stabilì di farne oggetto di speciale tema al IX Congresso, da tenersi il prossimo anno a Genova, ed io mi auguro che su tale argomento nasca una discussione feconda che valga ad affrettare la risoluzione della spinosa questione.

Ing. UGO CERRETI.

# LA SCELTA DEL NUMERO DI PERIODI PER LA TRAZIONE A CORRENTE MONOFASE SULLE FERROVIE NORMALI SVIZZERE.

Il terzo rapporto della Commissione svizzera di studio redatto dal segretario generale della medesima, prof. dott. W. Wyssling, è basato sui risultati dei lavori di parecchi tra i membri della Commissione stessa; esso, come i precedenti, sviscera la questione in tutti i suoi particolari e costituisce un lavoro veramente completo. Ne stralciamo le considerazioni e conclusioni principali, servendoci della pubblicazione fatta in proposito dal dott. Kummer.

I progetti di costruzione e d'esercizio che la Commissione di studio sta eseguendo per la futura trazione elettrica sulle ferrovie svizzere sono calcolati, per quanto riguarda i sistemi a corrente alternata, in diverse varianti.

Per la corrente alternata monofase si presero cioè in considerazione 15 e 25 periodi e per la corrente alternata trifase 15 e 40 fino a 50 periodi.

Le centrali elettriche per distribuzione di luce e di forza mediante corrente trifase sono infatti a 40, 42 e 50 periodi, cosicchè la presa in considerazione di queste periodicità nell'elaborazione dei progetti non ha bisogno di venir giustificata. E' invece necessario spiegare le ragioni che indussero a prendere in considerazione anche una periodicità molto bassa specialmente destinata al servizio di trazione.

Siccome uno dei punti più importanti per l'esame comparativo dei diversi sistemi è quello economico, così si ritenne necessario di eseguire progetti dettagliati con periodicità diverse per stabilirne l'influenza sulle opere d'impianto e per rendere così possibile la scelta definitiva di una determinata periodicità. L'elaborazione di tali progetti è ora così avanzata che i criteri e gli argomenti necessari per guidare nella scelta del numero di periodi per la trazione a corrente alternata ed in special modo per quella monofase, sono già completamente chiariti. Argomenti e conclusioni in proposito formano l'oggetto di questa comunicazione.

***

I punti di vista determinanti per la scelta della periodicità possono suddividersi in quelli di natura puramente tecnica ed in quelli di natura puramente finanziaria.

Tra i punti di vista di natura puramente tecnica hanno il primo posto quelli riguardanti l'azione esercitata sulle dimensioni risultanti pei motori di trazione. A questo proposito è assodato che per i motori a corrente monofase è necessaria una bassa periodicità per poterli avvicinare costruttivamente il più possibile al tipo di motori a corrente continua, per poterli cioè costruire ed impiegare come motori monofasi così detti a commutatore.

L'influenza della periodicità per le diverse esigenze dell'esercizio ferroviario si esplica assolutamente nello stesso modo; da un lato per tutti i motori monofasi che entrano in linea di conto, e cioè particolarmente per i motori ordinari in serie e per motori a commutazione compensati, il momento massimo di avviamento è limitato dalle condizioni di commutazioni, le quali peggiorano coll'aumento della periodicità; d'altro lato la necessità di ottenere coi diversi tipi di motori una coppia sufficiente a tutte le diverse velocità pone in prima linea la scelta di una bassa periodicità perchè consente un minor peso costruttivo, un rendimento più elevato ed inoltre nei motori senza compensazione anche un fattore di potenza maggiore.

Come pei motori monofasi, anche per quelli a corrente trifase devesi determinare l'influenza della periodicità sul modo di funzionamento e sulle dimensioni, sebbene in questo caso tale influenza sia di importanza subordinata, inquantochè la convenienza della scelta di una bassa periodicità non è dipendente che dalla costruzione di motori a velocità di rotazione limitata per il comando diretto o mediante bielle e manovelle.

Anche per quanto riguarda l'impianto delle condutture per ferrovie a corrente monofase la necessità di un basso numero di periodi risulta da ragioni tecniche e precisamente in conseguenza dell'aumento della perdita di tensione nelle condutture di contatto e nelle rotaie, come anche delle perdite d'energia in queste ultime. Anche qui il vantaggio della bassa periodicità è maggiore per la corrente alternata monofase che non per la trifase, perchè nell'ipotesi di uguali quantità d'energia da trasmettere e di uguali tensioni attive fra la linea di contatto ed il binario, colla corrente trifase passa attraverso ai binari una minor intensità di corrente.

Pel funzionamento dei trasformatori e delle macchine per la produzione o per la trasformazione d'energia, nonchè pei trasformatori montati sui veicoli non occorre di stabilire l'influenza di una determinata periodicità, perchè astraendo da piccolezze trascurabili è possibile di costruire trasformatori e macchine per qualsiasi periodicità e rispondenti alle prescrizioni tecniche ordinarie di funzionamento.

Al contrario, per quanto riguarda le dimensioni di trasformatori o di macchine generatrici o convertitrici, si hanno notevoli differenze corrispondenti alle diverse periodicità, nel senso che colla diminuzione di quest'ultima le dimensioni dei pesi e dei trasformatori in prima linea, ma anche dei generatori e convertitori aumentano in modo non trascurabile. Pei generatori si deve inoltre considerare che colla scelta della periodicità rimane determinato anche il prodotto del numero di poli pel numero di giri e quindi ne deriva un'influenza sul numero di giri dei motori destinati al comando dei generatori, la quale potrebbe essere economicamente svantaggiosa.

Finalmente la scelta di una determinata periodicità per la trazione monofase è decisiva per la scelta dei numeri di giri possibili per i gruppi motori-generatori destinati ad eventuale commutazione dell'energia, che eventualmente provenisse da centrali per distribuzione di forza.

Le due ultime considerazioni non si oppongono alla scelta di una bassa periodicità, consigliano però di non andare tanto in basso quanto forse si sarebbe tentati di andare, tenendo conto soltanto dei motori di trazione.

In conclusione si può affermare che le considerazioni tecniche lasciano apparire la scelta di un basso numero di periodi molto favorevole per il funzionamento, la commutazione ed il fattore di potenza, nonchè per il minimo peso costruttivo dei motori monofasi a commutazione. Inoltre una bassa periodicità è consigliabile in considerazione della caduta di tensione nelle condutture e nelle rotaie e della perdita d'effetto in quest'ultime. Di fronte a questi, stanno i vantaggi di un elevato numero di periodi sui riguardi del minor peso dei trasformatori. Le considerazioni riferentisi ai motori per la trazione devono però avere la precedenza su qualsiasi altra.

Per quanto riguarda le considerazioni puramente finanziarie, l'importanza maggiore spetta all'influenza della periodicità sul costo degli impianti. Se si esaminano le condizioni di costo delle singole parti principali dei progetti d'esercizio, si trova che pel materiale mobile i prezzi unitari sono minori alle basse periodicità, perchè nella calcolazione del prezzo per gli equipaggiamenti motori completi il prezzo unitario dei motori, il quale diminuisce al diminuire della periodicità. ha importanza maggiore del prezzo uuitario dei trasformatori, il quale invece aumenta col diminuire della periodicità.

Nei progetti della Commissione di studi si sono fatti, come si è detto, i confronti pei prezzi a 15 e 25 periodi; pel materiale mobile nella trazione trifase i prezzi unitari minimi si trovano per corrente a 50 periodi ed i massimi per quella a 15 periodi e questo in conseguenza della forma costruttiva adottata per il comodo dei veicoli.

Per gli impianti di distribuzione dell'energia si è determinato teoricamente il vantaggio delle basse periodicità e questo in considerazione della minore caduta di tensione e perdita d'energia nelle periodicità più basse. Le considerazioni pratiche riguardo alla resistenza meccanica delle condutture, alle particolarità dei tronchi ferroviari da equipaggiare, nonchè alla massima caduta di tensione ammessa, cancellano però molte volte questa influenza della diversa periodicità sul costo degli impianti. Negli impianti per generazione o per trasformazione d'energia i pesi minori dei generatori e dei trasformatori tanto per corrente monofase quanto per corrente trifase alle periodicità più elevate avranno anche come conseguenza i minori prezzi unitari.

Nei progetti completi di costo per trazione manofase su tutte le linee o le reti sulle quali l'elettrificazione è giustificata da una certa densità del traffico, la diminuzione di costo del materiale mobile costruito per 15 periodi di fronte al costo che si avrebbe con corrente a 25 periodi, non viene neutralizzata dall'aumento del costo d'impianto che si avrebbe pei trasformatori e pei generatori delle reti di distribuzione e di generazione dell'energia alla periodicità minore,

Il numero di periodi minori si presenta dunque in questo caso come favorevole. D'altra parte la trazione trifase non diede, nel calcolo dei progetti completi d'esercizio, risultati che giustificassero chiaramente una periodicità particolarmente bassa, nè si crede che questi risultati possano subire modificazioni.

Per quanto riguarda l'influenza della periodicità sul costo degli impianti a corrente monofase si può concludere che non solo la diminuzione di prezzo del materiale mobile intorno a 15 periodi compensa largamente l'aumento di prezzo dei generatori, trasformatori e dell'eventuale distribuzione d'energia a questa bassa periodicità, ma che spesso la diminuzione potrà superare considerevolmente l'aumento.

Tra i punti di vista di natura generale ed economica che hanno importanza accanto a quelli d' indole puramente tecnica o puramente finanziaria per la scelta della periodicità si deve contare anzitutto l'eventuale presa in considerazione della periodicità che venne preferita finora nelle ferrovie a corrente monofase.

A questo riguardo la statistica degli impianti eseguiti insegna che nelle ferrovie monofasi vennero adottati preferibilmente 25 periodi e per corrente trifase 15 periodi e cioè precisamente quelle periodicità che dalle considerazioni precedenti risulterebbero come le meno appropriate dal punto di vista puramente tecnico e da quello puramente finanziario. A spiegazione di questa circostanza devesi aggiungere che la maggior parte delle ferrovie monofasi attuali è data dalle ferrovie americane, per le quali l'adozione di 25 periodi era quasi obbligata dalla generalizzazione di questa periodicità in numerosi grandi impianti elettrici per distribuzione di forza e quindi la fabbricazione del materiale elettrico per questa periodicità era pei costruttori del paese la più corrente; d'altra parte il maggior numero di ferrovie trifasi attualmente esistenti è dato dall'Italia dove gli impianti si basarono sull'esempio delle linee valtellinesi, per le quali la costruzione di motori a piccola velocità per comando diretto degli assi motori fu causa determinante della bassa periodicità.

Negli impianti più recenti si comincia a trovare anche in America che 25 periodi sono un po' troppi per la trazione monofase e la propaganda per una periodicità intorno a 15 fa grandi progressi. In Europa le ferrovie di Stato badesi si sono decise per la trazione monofase a 15 periodi e quelle svedesi per 25 periodi.

Per le ferrovie svizzere, tenendo conto del traffico di transito e del servizio nelle stazioni comuni di confine, sarebbe quindi consigliabile una periodicità intorno a 15 sull'esempio delle ferrovie di Stato badesi e di quelle italiane. Sarebbe comunque desiderabile ed avrebbe grande valore che i diversi mezzi motori per la trazione monofase potessero sopportare una tolleranza di $\pm 10\%$ senza subire modificazioni praticamente attendibili nel loro funzionamento, nè provocare differenze sensibili nell'esercizio pratico di trazione, specialmente per quanto riguarda la velocità.

La possibilità di produzione di corrente per l' esercizio ferroviario di una data periodicità speciale, convertendola dall'energia trifase di centrali elettriche per distribuzione generale di forza a 40 fino a 50 periodi, non ha importanza per l'esercizio delle ferrovie federali o per quelle del Gottardo; essa sarebbe invece importantissima per talune ferrovie secondarie, per le quali si hanno motivi sufficienti per la determinazione di una frequenza uniforme, per le quali però d' altronde i vantaggi della possibilità di fornirsi di energia elettrica dalle centrali esistenti potrebbe essere questione vitale.

Si può tener conto di queste considerazioni e ciò malgrado adottare come norma i 15 periodi così favorevoli all'esercizio monofase, se per queste ferrovie secondarie si ammettono periodicità trasformate dagli impianti esistenti a 50 e 40 periodi cioè $\frac{50}{3} = 16\,^2/_3$ e $\frac{40}{3} = 13\,^1/_3$ il che dovrebbe essere senz'altro possibile qualora si ammetta, come si disse più sopra, che variazioni di $\pm 10\%$ non abbiano conseguenze sfavorevoli apprezzabili.

La considerazione dell'influenza della periodicità sul costo dell'esercizio porta alla minor manutenzione dei commutatori dei motori ferroviari con periodicità minore. D'altra parte per l' illuminazione degli impianti ferroviari non sono adatte le periodicità minori di 25 per l'alimentazione diretta di lampade ad arco; per le lampade ad incandescenza invece la bassa periodicità non offre inconvenienti se si adoperano lampade con tensione sufficientemente bassa, con potere illuminante relativamente grande. Ciò basta per la soluzione pratica e conveniente della questione dell'illuminazione. Infatti le grandi stazioni hanno in generale la loro sorgente indipendente di elettricità od i loro propri impianti di trasformazione per l'illuminazione; anche i treni, almeno quelli delle grandi linee, possiedono già fin d'ora in gran parte i loro impianti speciali d'illuminazione che rimarrebbero anche dopo l'elettrificazione, cosicchè la questione dell'illuminazione degli impianti ferroviari ha importanza assolutamente secondaria.

Concludendo, si può ammettere tanto dal punto di vista generale quanto dal punto di vista economico, che tenendo conto dell'elettrificazione delle ferrovie anche negli Stati confinanti sia desiderabile di adottare una periodicità intorno a 15 e che per le correnti trasformate dagli impianti trifasi esistenti a 40 e 50 periodi le periodicità risultanti di $16\,^2/_3$ e $13\,^1/_3$ siano ammissibili per i mezzi di trazione costruiti per una periodicità normale di 15.

In conseguenza di queste considerazioni e conclusioni la Commissione di studio per l'elettrificazione delle ferrovie svizzere stabilisce le seguenti norme per la scelta del numero di periodi:

Come periodicità anormale viene adottata quella di 15 periodi. Per le ferrovie che devono fornirsi di corrente presso centrali già costruite per 40 e 50 periodi è ammessa una periodicità minima di $13\,^1/_3$ ed una massima di $16\,^2/_3$.

Ing. Emilio Gerli.

*Indirizzare tutta la corrispondenza a*
L'Ingegneria Ferroviaria, **Roma.**

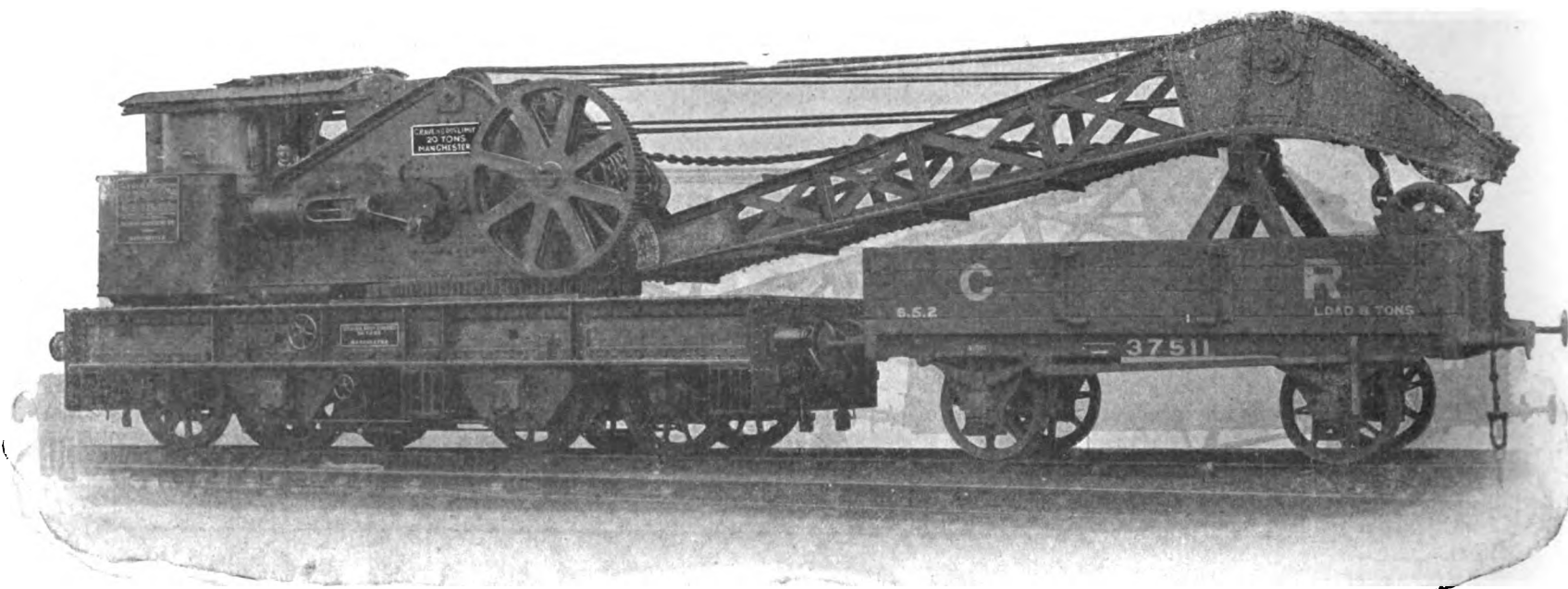



Fig. 1. — Gru a vapore da 20 tonn. della « Caledonian Ry. » - *Vista.*

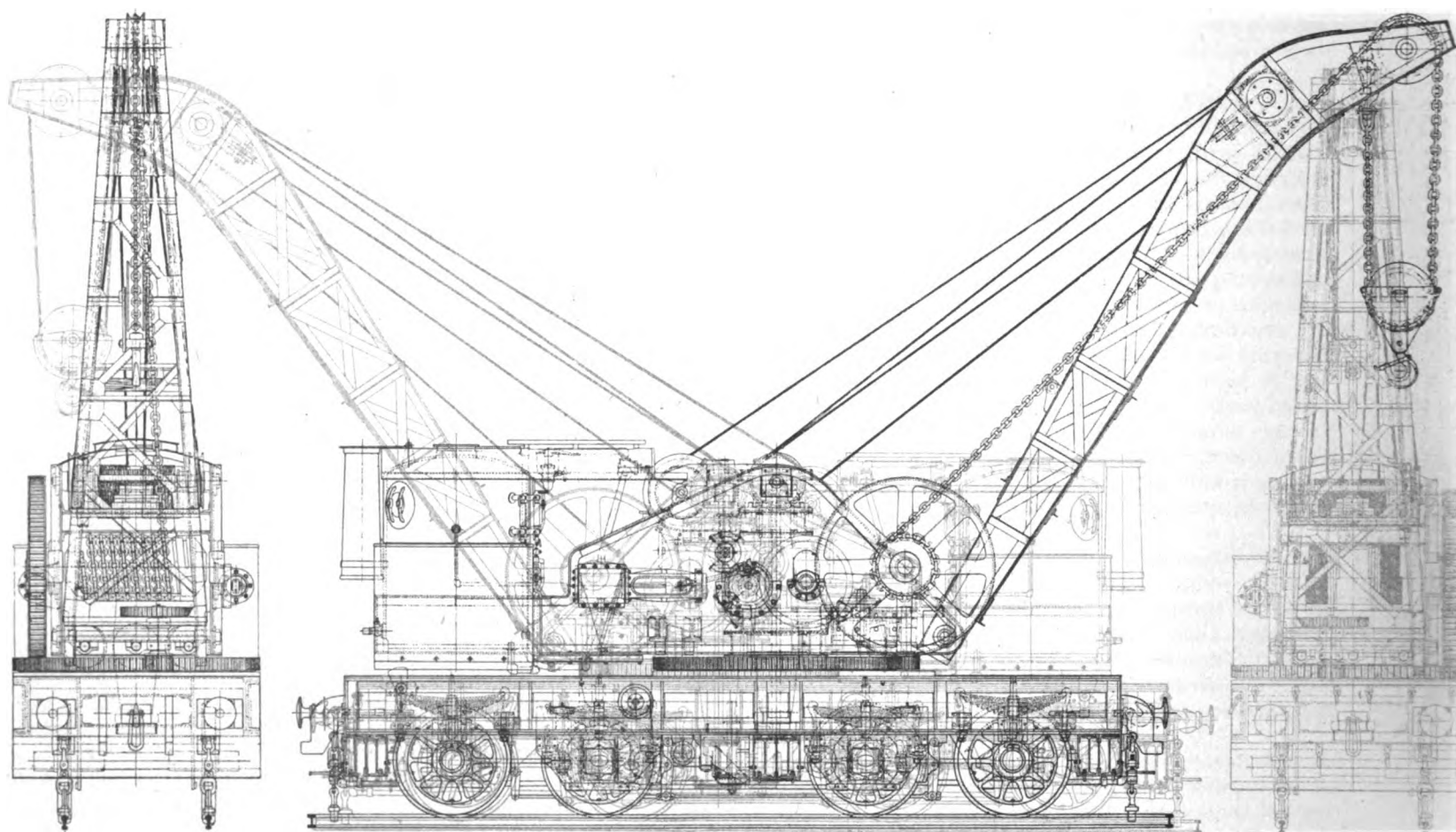



Fig. 2 e 3. — Gru a vapore della « Caledonian Ry. » - *Elevazioni.*

Fig. 4. — Gru a vapore da 25 tonn. della « North Eastern Ry. ». — *Vista.*

Fig. 5 e 6. — Gru da 25 tonn. della « North Eastern Ry. ». — *Elevazioni.*

## COSTRUZIONI RECENTI DI GRU FERROVIARIE.

(*Vedere la Tavola XIV*).

Il peso sempre crescente del materiale rotabile e delle varie parti della soprastruttura, la necessità di disporre di un potente mezzo di sgombro delle linee in caso di disastri ferroviari ed altre ragioni di varia indole, hanno reso necessaria in questi ultimi tempi la costruzione di gru che rispondessero alle svariate esigenze dell'esercizio ferroviario in genere. Numerosi sono i tipi creati e noi ci proponiamo qui di passare in rassegna i più caratteristici, rimandando il lettore a quanto fu già pubblicato su queste colonne sulle gru ferroviarie americane di dimensioni e portata, è ovvio il dirlo, molto superiori a quelle europee (1).

Rispetto alla forza motrice le gru possono essere azionate a mano, da un motore a vapore, elettrico, o ad essenza. Rispetto alla portata questa varia da 1,5 tonn. a 10 tonn. in quelle adibite ai lavori della soprastruttura della via, alla manipolazione delle merci negli scali e nei lavori di officina e da 20 a 100 tonn. nelle gru da soccorso per i lavori di sgombro delle linee ed in quelle adibite alle costruzioni di qualche importanza.

Fig. 1. — Gru a mano da 10-tonn. delle Ferrovie dello Stato Italiano - *Vista*.

* * *

Gru con azionamento a mano. — La fig. 1 illustra quella recentemente costruita dalla « Van-der-Zypen & Charlier » di Colonia per le nostre Ferrovie di Stato. Essa è della portata di 10 tonn. La fune metallica di 43 mm. di diametro svolgentesi sul tamburo di 0,60 m. di diametro, s'accavalla sulla puleggia di rinvio situata a 6,36 m. dal piano del ferro e passa sotto la gola della puleggia mobile del doppio gancio, munito di quattro molle a bovolo.

La volata a traliccio, è costituita da due profilati laterali a [ di 235 × 90 × 10 mm. I tiranti sono articolati, e constano di due parti: l'inferiore ha un diametro di 45 mm. e la superiore di 50 mm. L'equilibrio è ottenuto con una cassa scorrevole su apposite guide. Tipi analoghi di carri-gru posseggono le Amministrazioni ferroviarie tedesche e svizzere.

La gru della «Great Central Ry.» inglese, costruita dalla « Craven Brothers Ltd. » di Manchester (fig. 2) è della portata di 15 tonn. Il meccanismo di frizione consta di 20 rulli in acciaio tronco-conici, in modo da ridurre considerevolmente la resistenza d'attrito e quindi il consumo delle varie parti soggette a sfregamento. I rulli di frizione sono portati su una ruota dentata e fissati ad apposita corona. Il telaio è montato su tre assi del tipo normale per tenders della «G.C. Ry»: la sospensione è fatta in modo da caricare ugualmente i tre assi quando la gru viaggia con la volata abbassata: appositi dati di correzione permettono di sovraccaricare o scaricare le molle a seconda dei casi. La volata è ad anima piena e di aspetto massiccio: i tiranti sono a giunto telescopico. L'equilibrio è conseguito con una cassa scorrevole su quattro guide. I vari movimenti sono ottenuti mediante meccanismi separati; quello di elevazione è capace di tre velo-

Fig. 2. — Gru a mano da 15 tonn. della «Great Central Ry.» - *Vista*.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906 n° 9, p. 134; 1908, n[i] 5, 6 e 7.

cità differenti: la discesa del carico è regolata mediante un potente freno.

La Tabella 1 contiene le dimensioni delle gru descritte ed illustrate.

TABELLA 1.

| DATI CARATTERISTICI | | Gru delle Ferrovie di Stato italiano | Gru della « Great Central Ry. » |
|---|---|---|---|
| Portata | tonn. | 10 | 15 |
| Sbraccio | mm. | 5.000 | 5.490 |
| Altezza all'asse della puleggia di rinvio | » | 6 860 | 6.400 |
| Base rigida | » | 3 320 | 4.270 |
| Diametro delle ruote | » | 1.010 | 1.060 |
| Numero degli assi | | 3 | 3 |

***

**Gru a vapore.** — La Tavola XIV illustra due tipi di gru a vapore costruite dalla « Craven Brothers Ltd. » di Manchester per alcune Amministrazioni ferroviarie inglesi; esse sono identiche nei particolari costruttivi, ma di differente portata

L'insieme è chiaramente mostrato nelle fig. 2, 3, 5 e 6 della Tavola XIV. Il telaio è montato su quattro assi, di cui gli estremi sono a movimento radiale, disposizione che permette al veicolo d'inscriversi facilmente nelle curve di piccolo raggio.

Speciale disposizione assicura il bilanciamento delle varie parti della gru quando essa non funziona.

I movimenti di sollevamento, rotazione della volata e di propulsione del veicolo sono ottenuti mediante due motrici a vapore situate lateralmente all'argano. La discesa del carico è regolata da un potente freno.

La catena di acciaio con anelli da 10 mm. si svolge sul tamburo dell'argano, s'accavalla sulla puleggia di rinvio situata all'estremità della volata e, passata sotto la gola della puleggia mobile del gancio, si fissa alla testa del puntone stesso. In ordine di marcia, la volata è abbassata e riposa su apposito veicolo (fig. 1 e 4, Tavola XIV).

La caldaia verticale è a vaporizzazione istantanea e raggiunge la pressione di lavoro in circa venti minuti. La gru è poi fornita di tutti gli accessori per un regolare funzionamento.

La Compagnia dell'Orléans ha dotato il suo materiale di un vero e proprio tronco di soccorso, composto di una gru a vapore della portata di 50 tonn. (fig. 3), di un carro a sponde basse, sul quale s'adagia la volata della gru, contenente catene, canapi, paranchi, ed infine di un carro-scorta contenente tutti gli apparecchi e gli utensili necessari per lo sgombro della linea. Il telaio della gru riposa su due carrelli a 2 assi ognuno. I vari movimenti sono ottenuti mediante una motrice bicilindrica alimentata da un generatore a tubi field.

Le funi d'acciaio si svolgono su due argani; con quella di maggior diametro si può sollevare un carico di 50 tonn. con una velocità di sollevamento di 0,025 m. al secondo ed uno sbraccio di 4.900 mm.; la più piccola serve per il sollevamento di un carico di 25 tonn. con uno sbraccio di 7.500 mm. Il peso totale della gru in ordine di servizio è di 70 tonn., cioè 17,5 tonn. per asse.

La Tabella 2 contiene le dimensioni delle gru descritte ed illustrate.

TABELLA 2.

| DATI CARATTERISTICI | | Gru della « North Eastern Ry. » | Gru della « Caledonian Ry. » | Gru della « C.ie d'Orleans » |
|---|---|---|---|---|
| Portata | tonn. | 25 | 20 | 50 |
| Sbraccio | mm. | 6 700 | 6.400 | 4.900 |
| Altezza all'asse della puleggia di rinvio | » | 7.620 | 7.925 | — |
| Base rigida | » | 6.400 | 5.790 | 3.700 |
| Diametro delle ruote | » | 940 | 940 | — |
| Id. della caldaia | » | 1.445 | 1.445 | — |
| Id. dei cilindri | » | 205 | 205 | 205 |
| Corsa dello stantuffo | » | 355 | 355 | — |
| Velocità oraria di marcia del veicolo | km. | 6,5 | 6,5 | — |
| Peso in ordine di servizio | tonn. | 73 | 71 | 70 |

Fig. 3. — Gru della « C.ie d'Orléans » nell'atto di sollevare una locomotiva.

***

**Gru ad essenza** — Dopo la pratica e svariata applicazione dei motori a scoppio, si sono costruite gru ad azione meccanica sostituendo alla motrice a vapore un motore a scoppio del tipo usato per imbarcazioni. La « Great Western Ry. » possiede un esemplare di gru equipaggiata con due motori a petrolio a 4 cilindri, della potenza di 20 HP., di cui uno per il moto di sollevamento del carico e rotazione della volata e l'altro per la propulsione del veicolo. La potenza di sollevamento è di 25 tonn. alla velocità di 31 m. al minuto: la velocità di marcia, sull'orizzontale è di 7,2 km/h. Il peso della gru, che può essere azionata anche a mano, è di 60 tonn.

***

**Locomotive-gru.** — Risultano dalla combinazione di una gru e di una locomotiva, e presentano grande interesse ed utilità, perchè oltre essere locomotive di manovra, sono veri e propri elevatori. Noi già facemmo cenno sul nostro periodico di alcune locomotive-gru esposte alla mostra della Germania all'Esposizione di Milano (1) ed a quanto fu scritto allora rimandiamo il lettore.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 17, p. 265.

**Per cambiamento di indirizzo si prega di unire sempre la fascetta con cui viene spedito il giornale.**

# CONSIDERAZIONI INTORNO AGLI STUDI ED AI MEZZI PER SVILUPPARE LA NAVIGAZIONE INTERNA IN ITALIA IN RELAZIONE COLL'ESERCIZIO DELLE FERROVIE E TRAMVIE E IL COMPLETAMENTO DEI MEZZI DI TRASPORTO NELL'INTERESSE DELL'ECONOMIA NAZIONALE.

*(Continuazione, vedi nº 13, 1909).*

Avanti a tutta la congerie di profonde inchieste, di studi pregevoli, di ordini del giorno, il nostro Governo rimaneva inattivo nei fatti, venendo perfino rimandati, non solo i miglioramenti, ma anche le riparazioni ordinarie sulle vie d'acqua; e tutto ciò col pretesto che si stava elaborando un progetto di legge generale per l'attuazione della navigazione interna, pel quale doveva risorgere a novella vita questa Cenerentola dei mezzi di trasporto.

Il 5 luglio 1906 la Commissione Governativa per la navigazione interna approvava con piena soddisfazione e speciale plauso al presidente senatore Casana, uno schema di progetto di legge presentato dal Comitato Amministrativo e compilato con riguardo agli appunti in materia del Consorzio per la navigazione nella Valle Padana; allora si faceva voti, che il Governo presentasse nella sessione di autunno al Parlamento questo disegno, per tradurlo in legge, riparando così alla lunga colposa passata inerzia in confronto della navigazione interna, ed aprendo nuova era di promettenti risultati.

Questo schema di legge fu presentato al Governo, il quale a mezzo del compianto on. Gianturco, Ministro dei Lavori pubblici, presentò un proprio progetto di legge nella seduta del 27 novembre 1906 alla Camera dei Deputati, che nominò, per prontamente esaminarlo, la propria Commissione parlamentare composta di nove membri, la quale scelse a presidente l'on. Tecchio ed a segretario l'on. Montautti.

A questa Commissione apparvero subito numerose le pecche, delle quali era infirmato il progetto di legge, specialmente per le disposizioni, che riguardano le opere di prima categoria, le cui condizioni venivano dal progetto peggiorate anzichè migliorate. La Commissione invitò il Ministero dei Lavori pubblici a presentare nuovi documenti per sapere specialmente le spese sostenute dallo Stato nell'ultimo decennio, per la conservazione delle opere nei canali e fiumi navigabili. L'on. Gianturco nella seduta del 15 dicembre 1906 della suddetta Commissione personalmente dichiarò:

1º. Che il Governo col nuovo progetto non intende affatto di esimersi da quelle spese, che a lui spettano per legge in base agli articoli 4 e 70 della legge 25 luglio 1904 (testo unico) sulle opere idrauliche.

2º. Che il Governo nulla intende di fare senza i Consorzi, perchè diversamente tutti domanderanno e le somme stanziate in bilancio andrebbero disperse senza utile risultato.

Il Ministro poi aggiunse credere che, dove si farà sul serio, sarà specialmente nell'Alta Italia sulla linea Milano-Venezia, per la cui attuazione, una volta costituitosi il Consorzio, egli sarà ben contento di essere messo in condizione di chiedere alla Camera nuovi fondi per fare opera concreta, pratica e di esito immediato.

Questo disegno di legge rappresentava il primo passo, il modesto inizio di ritornare su quella gloriosa via, nella quale fummo un dì maestri al mondo e nella seconda metà del secolo scorso guida alle nazioni estere, le quali purtroppo ci sorpassarono, non tanto per la loro meravigliosa attività nel ramo dei trasporti fluviali, quanto per la nostra negligente trascuranza nella quale lasciammo cadere queste vie naturali di traffico. E specialmente questo disegno di legge rappresentava l'iniziativa ed il risveglio dello Stato ad interessarsi alla soluzione del problema non più con teoriche disposizioni, ma con pratiche proposte di attuazione.

E sotto questo punto di vista insistiamo vivamente, perchè venga dal Governo riconosciuta alla navigazione interna la sua odierna importantissima funzione; ed allora esso non le negherà di partecipare a quella ridda di milioni che senza molte discussioni ha incominciato a devolvere per la sistemazione delle ferrovie. Assai apprezzabile ed ottimo lato buono del suddetto disegno di legge è la decisa preferenza e precedenza che il Governo intende dare ai fiumi e canali esistenti per ripristinarne ia navigabilità ed a riattivarvi il traffico, assecondando ogni utile iniziativa degli interessati. Il Ministro Gianturco, nella sua relazione che precede il disegno di legge, scrive che a ciò fare non occorrono gravi riforme legislative, esistendo nelle nostre leggi il germe delle disposizioni necessarie, le quali, studiate già da apposite Commissioni, egli oggi le coordina e le sviluppa col progetto presentato, allo scopo di una sollecita attuazione. A raggiungerla l'on. Ministro ritiene necessaria la creazione di Consorzi tra le Provincie, i Comuni e gli Enti interessati alla navigabilità di vie acquee costituenti un sistema di comunicazioni.

Siccome la costituzione del Consorzio porta degli inerenti oneri ai suoi componenti, così in via giuridica il Ministro ritiene di lasciare *volitiva* la creazione dei Consorzi come emanazione di libera iniziativa, la quale però diventa *obbligatoria* per tutti quelli che dal Consorzio stesso ne avranno conseguente beneficio, qualora la maggioranza dei due terzi degli interessati ne decidano la formazione. Ed il Ministro, seguendo questo concetto fissa le modalità relative al funzionamento di codesti Consorzi; e specialmente stabilisce il loro concorso pecuniario nella misura del 40 % delle spese per tutte le opere occorrenti ad assicurare la navigazione, restando il 60 % a carico dello Stato.

Ed anzi per l'esecuzione di dette opere sui fiumi, laghi e canali pubblici esistenti ed inservienti alla navigazione chiede l'autorizzazione di inscrivere in bilancio la somma di spesa in cifra tonda di circa 11 milioni e mezzo, dei quali il 40 % e cioè circa 4 milioni e mezzo dovranno essere rimborsati allo Stato a titolo di « concorsi dei Consorzi di navigazione interessati nelle spese di sistemazione di corsi d'acqua navigabili »; la parte straordinaria del bilancio dei pubblici servizi per l'esercizio finanziario 1906-907 verrebbe così realmente caricata, secondo le proposte del Ministro, di sette milioni sotto l'apposito capitolo denominato « spese per opere di sistemazione dei corsi d'acqua esistenti ed inservienti alla navigazione ».

Come dicemmo, la parte più apprezzabile fra le proposte del Governo, contenute in quel disegno, consisteva nell'affermazione solenne, che le vie acquee esistenti abbisognano di speciali opere di manutenzione e sistemazione per ripristinare sulle stesse la navigabilità e riattivarvi il traffico; opere queste per le quali il Ministero chiedeva al Parlamento l'autorizzazione per il Governo di spendere per ora sette milioni. Ma qui risalta subito chiaro e lampante il difetto fondamentale di questo progetto di legge, che implicitamente condiziona il concorso del Governo colla spesa di sette milioni, al fatto che le Provincie, i Comuni e gli Enti interessati alla navigazione su queste linee esistenti, abbiano a spendere altri quattro milioni e mezzo allo stesso scopo ed in concorso anzi coi sette milioni dello Stato. *Difetto esiziale*, perchè se le Provincie, i Comuni e gli Enti interessati non vogliono spendere questi quattro milioni e mezzo, o perchè non ritengono questo concorso equo e giusto e di loro obbligo, essendo generale convinzione ed accettato come assioma che il miserando stato attuale delle vie acquee dipende dal colpevole abbandono in cui le ha lasciate il Governo cui sempre incombeva l'obbligo di saggiamente mantenerle o perchè effettivamente le loro finanze non lo permettono, allora il Governo non spenderà neppur lui gli altri sette milioni, e lascerà le vie acquee esistenti nel loro stato attuale, stato che il Governo ha solennemente riconosciuto dovere essere necessariamente migliorato, per ripristinare la navigabilità; e quindi non si potrà così mai più introdurre in Italia quella navigazione interna che in oggi è sulla bocca di tutti e nel cuore e nell'animo di ogni buon italiano?

Questa situazione apparisce tanto più seria e grave, dato il bisogno assoluto di urgenti provvedimenti per migliorare in Italia la condizione generale dei trasporti, resa ogni dì sempre più difficile dall'insufficiente servizio ferroviario, al quale una pronta attuazione della navigazione interna avrebbe portato, come dimostrammo più sopra, un immediato grande sollievo.

Ed infatti, difficile sarebbe riuscito raggruppare Enti interessati alla navigazione interna sulla base di codesto disegno di legge per un concorso alle spese, giacchè, indipendentemente dalla forte aliquota del 40 % pretesa dal Governo, questi nella legge stessa non fissava alcun che di concreto sul suo futuro concorso allo sviluppo ulteriore della navigazione.

A che si riducevano le proposte concrete dell'on. Ministro Gianturco? Egli così ragionava: noi abbiamo i fiumi e canali esistenti in misero stato; ripristiniamo avanti tutto sui medesimi la navigabilità eseguendo le opere necessarie, la di cui spesa sosterrà

lo Stato coll'aliquota del 60 %. e l'altro 40 % sarà messo dagli interessati uniti in Consorzio: per ora sul bilancio lo Stato preleverà soltanto sette milioni; però per facilitare e sollecitare il compimento dei lavori a vantaggio generale della navigazione, lo Stato spenderà anche subito gli undici milioni e mezzo, e gl'interessati rimborseranno quattro milioni e mezzo in cinque anni, dal 1907 al 1912.

Se poi si vorrà costrurre nuovi canali navigabili, nuovi porti interni, il Governo è disposto a provvedervi con legge speciale per concorrere alla metà della spesa, purchè gl'interessati a queste nuove opere ci mettano l'altra metà e ne venga da me riconosciuta la loro necessità.

Da quanto sopra traspare tutta la incertezza, nella quale si naviga con queste proposte. Il Ministro dice, che vuol spendere undici milioni, pare in cinque anni, accennando solo, che sono per le opere onde ripristinare la navigazione sulle vie esistenti; ma non precisa per quali opere, su quali fiumi e canali, nè tanto meno quale entità di navigazione vuole ripristinare, se cogli attuali natanti o con natanti di maggiore potenzialità e meglio rispondenti agli odierni bisogni.

Se invece il Governo avesse proposto una legge a larghi criterii e su vasta scala, affine di ottenere, sia pure in un certo periodo di anni, la costruzione di una conveniente rete di navigazione interna, comprendendovi anche la regolarizzazione e sistemazione delle vie esistenti; se avesse proposto un piano generale di un tutto assieme coordinato, sia in linea tecnica che finanziaria, ed avesse pure chiamato a concorrervi, in modo conveniente bene precisato, gli Enti più particolarmente interessati, questi lo avrebbero senza dubbio accolto pel desiderio di vederlo prontamente attuato. Ma un timido progetto di legge, come quello presentato dall'on. Gianturco stabilente poco e questo vagamente, e senza soddisfare ad alcuno dei molti bisogni i più urgenti ed evidenti, e quindi senza lasciare sperare a nessuno degl'interessati di poter realizzare i propri ideali; e per di più venire per questo poco a chiedere una elevata partecipazione determinata nella misura, ma senza un limite all'entità della stessa, perchè senza una solida garanzia da parte dello Stato di un fisso ed almeno minimo continuato concorso per un lungo periodo di tempo; un tale disegno di legge non era destinato a non avere pratica realizzazione. La massima della istituzione di Consorzi per l'esecuzione di determinate opere specialmente utili a singole regioni è senza dubbio assai razionale. Ma il Governo dimentica, come l'idea dei Consorzi volontari e non costituibili che al verificarsi del concorso di speciali Enti, ha in pratica fallito, e che alle disposizioni di legge sulla formazione dei Consorzi per la sistemazione dei torrenti, devesi particolarmente lo stato rovinoso di quei corsi d'acqua che tanto sinistramente influirono anche sui corsi dei fiumi oltre che sull'economia nazionale. All'idea di attendere dall'iniziativa privata di Comuni o Provincie la regolazione di quelle acque, devesi attribuire gli enormi danni che soffrono le pianure più fertili, le spese enormi che il Governo deve sostenere per la difesa frontale dei fiumi i cui letti continuamente si alzano, e le cui piene si fanno continuamente più improvvise e pericolose. Il concorso finanziario delle regioni che più immediatamente sono destinate a sentire i vantaggi della navigazione interna, può sembrare cosa assai ragionevole, purchè entro limiti non troppo gravosi, non dovendo il Governo dimenticare che le vie destinate alle facili comunicazioni ed ai trasporti specialmente fra lontane provincie sono d'interesse nazionale, chiaminsi ferrovie, strade nazionali, o canali e fiumi navigabili, e tale concetto dovrebbe informare la legge.

Miglioriamo e sistemiamo le vie acquee esistenti per riattivare sulle stesse i traffici; ed allora la nuova legge troverà facile e pronto campo di applicazione per tutto quanto riguarda la creazione di nuove vie navigabili, collegata anche coll'ingrandimento delle vie esistenti.

Seguiamo in questo ordine di idee la Germania, ove la navigazione interna ha assunto negli ultimi anni uno sviluppo meraviglioso; in quello Stato il Governo insiste con tenacia e costanza sulla necessità prima di migliorare ed accrescere le vie acquee esistenti e poi crearne di nuove, e solo, ove ne è richiesta la necessità.

E che questo indirizzo del Governo tedesco sia giusto, lo prova il fatto, che sebbene nel periodo dal 1875 al 1900 l'aumento della rete fluviale sia stato minimo (da km. 13.319 a km. 12.620), il naviglio da 17.653 battelli che era nel 1877, con una potarta complessiva di 1.400.000 tonnellate, salì nel 1897 a 22.654 battelli con una portata di 3.400.000 tonnellate, come pure i piroscafi da 670 salirono a 1.953 e da 35.000 HP. a 240.000 HP. la loro potenza; ed il movimento totale da 20.800.000 tonnellate aumentò a 72.000.000 di tonnellate. Il traffico chilometrico è stato di un milione 150 mila tonnellate, ossia per rispetto al 1875 è cresciuto di 297 %, mentre nello stesso periodo sulle ferrovie l'aumento del traffico è stato solo dell'80 %. Bastano queste cifre per dimostrare l'importanza della navigazione interna nella Germania e come ivi ne fu giustamente intesa la sua attuazione.

Oltre alla detta principale deficienza del progetto Gianturco, si aggiunse pel medesimo una causa di debolezza nella tabella allegata, nella quale fra le opere prime cui devolvere i pochi milioni destinati dal Governo pel miglioramento delle vie acquee esistenti, non si faceva accenno a quelle interessanti il Piemonte. Questa esclusione provocò un giusto risentimento da parte del Senatore Casana di Torino, che diede le dimissioni da Presidente della Commissione Governativa.

Un tale stato di cose non riusciva certo favorevole a fare avanzare la questione della navigazione interna nelle sfere governative, onde effettivamente il progetto Gianturco rimase nello stadio di esame, non fu presentato alla discussione in Parlamento, e rimase poi del tutto sospeso in causa del deplorato decesso dell'on. Ministro Gianturco.

A questi successe l'attuale Ministro Bertolini, che con rara energia assunse personalmente la soluzione di tutte le questioni interessanti il Dicastero dei Lavori Pubblici e fra queste quella della navigazione interna, e suo primo atto fu quello di ritirare il progetto di legge Gianturco, e di sollecitare la Commissione governativa alla presentazione dei lavori in corso.

Ed il Comitato tecnico per la navigazione interna, presieduto dall'on. Romanin, così quello amministrativo presieduto dal generale Bigotti, hanno tenuto le ultime loro sedute il giorno 13 aprile 1908. L'on. Romanin presentò per la Valle dell'Arno il risultato degli studi compiuti come quelli fatti per la Valle Padana; e comunicava che era in corso di stampa il compimento degli studi per le altre regioni d'Italia.

Il generale Bigotti riassunse brevemente il lavoro fatto dal Comitato in tutto questo tempo; cioè: esame di una legge sulla navigazione; compilazione di vari regolamenti relativi alla nostra navigazione interna di cui manca totalmente, per la quale compilazione si presero a modello i più recenti regolamenti esteri; impianto di un servizio di statistica nel quale sono raccolti i dati del movimento delle merci su tutti i fiumi e canali attualmente navigati nelle Valli del Po, del Brenta, del Piave e Livenza, dell'Arno e del Tevere. Mercè questo sistema introdotto dal Presidente del Comitato economico, si potè constatare come, malgrado lo stato di abbandono nel quale si trovano le nostre linee d'acqua, tra fiumi, canali e laghi, si è già raggiunto un movimento di tre milioni di tonnellate di merci, il che dimostra quale sarebbe l'aumento di traffico, che ne seguirebbe, a misura che le linee venissero riordinate.

Ed appunto per la determinazione approssimativa di questo maggior traffico probabile, venne iniziato pure per impulso del generale stesso un altro lavoro importante presso il Politecnico di Torino, al quale concorreranno pure le Ferrovie dello Stato fornendo dati sulle merci povere, pesanti, voluminose da esse trasportate, e che sono di competenza delle linee d'acqua. Questo lavoro sarà compendiato in monografie e carte economiche delle varie provincie, delle quali ultime venne presentato, come saggio, quella della provincia di Novara. Il risultato di così fatti studii servirà per commisurare le spese richieste pei lavori tecnici all'entità del traffico che prevedibilmente si potrà sviluppare sulle varie linee. A questo modo l'Italia, anche nel campo degli studii economici ed amministrativi della navigazione interna, si avvicinerà alle altre nazioni, dalle quali essa si trova purtroppo ancora enormemente distanziata.

Nel 25 aprile 1908, sotto la presidenza del Ministro dei LL. PP. on. Bertolini, si è radunata la Commissione plenaria della navigazione interna. L'on. Romanin Jacour ed il generale Bigotti fecero la relazione dei lavori compiuti dal Comitato tecnico ed economico rimettendo al Ministro tutti i documenti. L'on. Bertolini rilevò la importanza dell'opera seguita dalla Commissione, e dichiarò che del prezioso materiale dalla medesima raccolto si servirà per preparare i provvedimenti legislativi attinenti alla navigazione interna. Quindi dichiarò sciolta la Commissione. Questa

inviò anche un saluto al ministro Casana, già suo Presidente, ed all'on. Giusso, Presidente titolare del Comitato economico.

L'on. Bertolini ha così avocato a sè la soluzione di questo grande problema, alla quale egli intende arrivare con un nuovo progetto di legge.

Frattanto, nel VII° Congresso degli Ingegneri ferroviarii italiani tenutosi in Venezia alla fine del maggio 1908, fu riportato in esame il tema della navigazione interna, sulla discussione del quale si è addivenuti al seguente *Ordine del giorno:*

« Il Collegio degli Ingegneri ferroviari italiani riunito a VII° Congresso nel maggio 1908 a Venezia, rievocando a favore della navigazione interna l'Ordine del Giorno approvato nel V° Congresso di Milano nel settembre 1906 e riaffermandone il contenuto;

« Considerando :

« 1°, che a fronteggiare e favorire il crescente sviluppo del traffico sia indispensabile di integrare il movimento ferroviario con mezzi sussidiarii e fra questi prime le vie acquee;

« 2°, che essendo già maturi gli studii indispensabili per il riordino delle vie acquee stesse sia sotto l'aspetto tecnico che economico, concretati specialmente dalla Commissione reale presieduta dall'on. Romanin Jacour, si hanno già elementi sufficienti per iniziare quanto è necessario per il loro sviluppo;

« 3°, che già nella Valle Padana notevoli sforzi furono fatti e si fanno da enti e da privati per l'incremento della navigazione fluviale;

« 4°, che anche nella legge 30 giugno 1906 sul riordino del servizio ferroviario si tenne conto dell'intimo collegamento fra i due mezzi di trasporto, così da concedere il diritto di allacciamento agli scali fluviali,

« Il Congresso, dopo discussione sulla relazione del sig. ingegnere Caudiani, fa voti, perchè vengano affrettati i necessarii miglioramenti al Po ed ai fiumi e canali affluenti per ripristinare i trasporti per via d'acqua nella Valle Padana, i quali, opportunamente collegati colle ferrovie, riesciranno di grande vantaggio e di nuova spinta al progresso economico nazionale ».

Ed il Congresso ha inoltre deliberato che nell'Ordine del Giorno dell'VIII° Congresso, che si sarebbe tenuto a Bologna nel 1909, venisse posto il seguente tema:

*Considerazioni intorno agli studii ed ai mezzi per sviluppare la navigazione interna in Italia in relazione coll'esercizio delle ferrovie e tramvie ed il completamento dei mezzi di trasporto nell'interesse dell'economia nazionale.*

Ma gli studi serii e profondi compiuti dalle diverse Commissioni governative dal 1900 ad oggi; le osservazioni ed i rilievi dell'Ufficio del Genio Civile delle diverse provincie padane e del magistrato veneto delle acque, di recente istituzione; gli speciali progetti dei diversi Comitati locali pro-navigazione interna elaborati con larghi criterii ed esatta conoscenza dei bisogni dei traffici e compiuti da valenti tecnici; i lavori tecnici di volonterosi specialisti e di distinte personalità comparse in grande copia in questi ultimi anni; la stessa *Mostra del Po* che riuscì il primo felice tentativo del genere e formò uno splendido reparto della esposizione di Piacenza dell'anno decorso; tutto questo insieme geniale e caratteristico formante il substrato della necessaria preparazione per il successivo svolgimento della grandiosa idea pro navigazione interna in Italia; tutto questo immenso materiale raccolto con assiduo, paziente ed amorevole lavoro, purtroppo rimaneva circoscritto e conosciuto solo da una schiera di persone competenti ed entusiaste, ma troppo esigue di numero, perchè si potesse affrontare dal Governo la discussione di questa questione in Parlamento con probabilità di successo. Abbisognava un fatto, che uscisse dalla comune delle cose, il quale scuotesse la grande massa delle popolazioni padane; un fatto da richiamare sul problema della navigazione l'attenzione del pubblico italiano, onde creare nuovi proseliti e ridestare latenti energie. Or bene, questo fatto fu creato dal patriottico sodalizio del *Touring*, già tanto benemerito per altre provvide istituzioni; ed in questo nuovo compito ebbe largo ed unanime appoggio dalla stampa italiana.

La grande iniziativa del *Touring*, nel bandire la prima crociera motonautica Piacenza-Venezia, raggiunse il solenne scopo di popolarizzare la conoscenza del massimo fiume italiano, il Po, quale via di facile e pratica comunicazione fra le provincie italiane; di richiamare la generale e comune attenzione sui grandissimi vantaggi, che ne deriverebbero all'economia nazionale, quando questa linea acquea fosse seriamente e proficuamente utilizzata; di additare al Governo ed agli Enti pubblici interessati le opere urgenti e necessarie per la sistemazione di tale via e di sospingerne la loro pronta esecuzione.

Un altro fatto corollario del precedente, non meno importante per la soluzione del problema della navigazione interna, fu il solenne impegno, che il Governo avanti a S. M. il Re ha proclamato di assumere a mezzo del ministro Bertolini nel discorso da questi pronunziato in occasione della inaugurazione nel settembre 1908 del ponte sul Po a Piacenza; quello cioè: « di proporre senz'altro indugio provvedimenti, che da un canto assicurino l'adempimento degli obblighi imposti dalla legge vigente allo Stato, dall'altro in vario modo promuovano ed integrino quel graduale ampliamento della navigazione interna, che il suo rendimento economico potrà consentire ».

Chiari e precisi da queste parole del Ministro emergevano il pensiero e la volontà del Governo; esatta e definitiva risultava l'opera che il Governo stesso intendeva di intraprendere. In base alle esistenti leggi, come da queste prescritto, compire a tutto carico dello Stato i lavori pel miglioramento delle vie d'acqua attuali; con nuove leggi provvedere al compimento delle maggiori opere, che lo sviluppo della navigazione interna verrebbe man mano ad additare come necessarie da conseguire. Vecchi lavori con vecchie leggi, nuovi lavori con nuove leggi. Avanti a questo programma così solennemente e nettamente posto era lecito auspicare di essere entrati in quell'èra nuova tanto sospirata, nella quale si raggiungerà quell'ideale di realizzazione di speranze da lungo tempo agognate.

Nel settembre 1908, pure in Piacenza in occasione di quelle feste, si tenne *l'Assemblea del Consorzio della Valle Padana*, cui parteciparono 13 rappresentanti di 65 Provincie, di 14 Comuni, di 15 Camere di Commercio, ed aderirono 9 Provincie, 6 Comuni ed 11 Camere di Commercio. In questa importante riunione fu approvato il seguente *Ordine del giorno* proposto dai signori: conte Grimani, sindaco di Venezia, comm. Coen e Gasparetti ing. Italo.

« L'Assemblea generale del Consorzio per la navigazione interna nella Valle Padana, riunita in Piacenza, dove vivissimo pulsa l'interesse per la navigazione interna, afferma ancora una volta i voti ed i propositi espressi nelle precedenti adunanze e, fra altro, per giungere più sicuramente allo scopo, il principio di ragionevole concorso degli Enti locali nella spesa per il miglioramento delle vie acquee attuali e la creazione di nuove;

« ed insiste con rinnovata energia, affinchè il Governo, reso finalmente conscio della altissima importanza economica della navigazione interna provveda senza ulteriori indugi alla prossima ripresa dei lavori Parlamentari a concretare gli affidamenti pubblicamente dati sull'argomento, in precise disposizioni legislative, in assegnazioni sufficienti di mezzi, in sussseguente sollecita esecuzione delle opere.

« L'Assemblea del Consorzio di Valle Padana fa voto, che i provvedimenti da lunghi anni richiesti, per la polizia fluviale nella Valle Padana, specialmente in ordine alle opere d'arte ed agli impianti sui fiumi e canali, all'apertura dei ponti in chiatte, alla ubicazione dei mulini, agli approdi, alle segnalazioni della via navigabile soggetta a mutazioni col variare delle condizioni idrauliche, sieno senz'altro concretati ed applicati; che sin d'ora sia predisposto tutto quanto può occorrere tanto nei riguardi tecnici che nei finanziari, per una razionale organizzazione della dragatura del Po ».

Nello stesso giorno l'ing. Romanin-Jacour tenne in Piacenza una splendida conferenza, che onorò l'oratore ed è splendido esempio del suo apostolato sapiente e vigoroso a favore della navigazione interna.

Dopo tutte queste manifestazioni, era ben naturale l'ansiosa attesa del nuovo progetto di legge, che stava elaborando il Ministro Bertolini.

L'on. Bertolini ha avuto una singolare fortuna, quella di poter essere a buon diritto proclamato benemerito della navigazione interna, prima di aver fatto per essa alcunchè di positivo. Ma egli ha il grande merito di avere composto in sepoltura quell'aborto di progetto, che l'on. Gianturco era riuscito a fare trangugiare alla Commissione della Camera e nel quale il relatore di questa ebbe a dichiarare di essersi pronunziato favorevolmente . . . . pur non approvandolo!

La verità, per quanto sia doloroso il dirlo, è, che l'on. Gianturco aveva approfittato degli accordi, che avevano preso alcune

Provincie del Veneto e della Lombardia col Comitato promotore della navigazione interna tra Venezia e Milano, per subordinare il concorso dello Stato a quello degli Enti interessati, elevando un caso particolare di dubbia portata pratica a principio generale di diritto pubblico, sconvolgendo quelli prevalsi in siffatta materia in Italia e fuori, dacchè esiste una storia del diritto; ed ingenerando il sospetto, che in quel disegno di legge si fosse riusciti a nascondere, fra le blandizie di una apparente concessione, un atto di ostilità del Sud contro il Nord della penisola.

Le provincie meridionali non hanno fiumi navigabili, tranne gli estremi tronchi del Garigliano e del Volturno; ed appena due o tre brevi tratti sui fiumi medesimi e sul Pescara sono inscritti in seconda categoria.

Qualunque aggravio si riesca ad imporre sugli enti locali in rapporto alla navigazione ed alla difesa idraulica, esso non può toccare le provincie meridionali, perchè nelle stesse le sistemazioni idrauliche ed i rimboschimenti dei bacini montani vengono, in forza delle ultime leggi speciali della Basilicata e delle Calabrie ed inspirate ad un alto sentimento unitario, eseguite a cura dello Stato. L'on. Gianturco pertanto, eminente ingegno, ma il più meridionale fra quanti uomini di Governo ha avuto l'Italia, sapeva bene che, sottoponendo a nuovi aggravi per la navigazione interna gli enti locali interessati direttamente, colpiva solo la provincie ed i comuni dell'Italia settentrionale e centrale; ed a cuor leggero si fece iniziatore di quel disegno di legge, che non avrebbe avuto alcuna conseguenza pratica, e che per giunta, come abbiamo avvertito, contraddiceva a principii di diritto consacrati dalla logica e dalla storia relativamente alla competenza passiva delle spese per la navigazione interna, e con strano pervertimento riversava su altri il carico della deficiente azione dello Stato durante l'ultimo mezzo secolo.

Il disegno di legge Gianturco non avrebbe avuto alcuna portata pratica, perchè nessun Consorzio si sarebbe costituito; l'allarme contro la rivoluzione, che si voleva introdurre nei vigenti principii di diritto pubblico era stato dato, e già persino le Provincie che vi aderirono ed il Comitato promotore della navigazione Venezia-Milano avevano ritirato o stavano per ritirare le loro promesse di concorso.

Per tutte le legislazioni note le spese per la navigazione interna sono a carico dello Stato *esclusivamente*, ed è logico, che ciò sia, giacchè le vie d'acqua, assai più che le rotabili, si prestano con la loro grande economicità ai trasporti a lunga distanza e giovano pertanto non solo alle regioni rivierasche, ma a tutta la nazione e persino al commercio internazionale.

Sono, ad esempio, prevalentemente le navi e le merci sicule quelle che rimontano il Tevere fino a Roma; la navigazione del Po permetterà di prolungare fino a Milano ed ai laghi Lombardi il cabotaggio, che si esercita lungo la sponda dell'Adriatico e gioverà ai commerci delle nostre provincie litoranee fino alla penisola salentina, ed anche a quello delle coste della Dalmazia, certo in misura non minore di quello che gioverà alle provincie della Valle Padana.

Finalmente, se miserrime sono in Italia le condizioni della navigazione interna, e tali da rendere necessarii urgenti provvedimenti, è da osservare, che trattasi ovunque di ripristinare condizioni, che l'incuria del Governo ha lasciato deteriorare. Così è ben noto, che fino al 1859 numerosi vapori facevano il traffico lungo il Po sino a Pavia; è noto altresì, che la via alzaia lungo l'Arno, diligentemente curata dal Governo Granducale, è ora quasi ovunque andata distrutta, e che, con patente sfregio della Legge sulle opere pubbliche e dello stesso Codice Civile, si è ceduta la conca del Callone ad un opificio.

Finalmente è altrettanto noto, che fino a non molti anni or sono, i vapori rimontavano il Tevere fino a ponte Felice e fino presso la stazione ferroviaria d'Orte, mentre ora non possono giungere a Monterotondo.

Tutto ciò per evidente incuria del Governo, che vi doveva provvedere e non vi ha provveduto; e sarebbe stato veramente strano ed enorme, che a queste opere di ripristino, che costituiranno, non v'ha dubbio, la prima serie dei lavori da eseguirsi, avessero dovuto contribuire gli enti locali, che non chiameremo interessati, ma bensì toccati dalla via d'acqua da ripristinare!

L'on. Bertolini, pur annunciando la riforma del disegno di legge, che egli aveva combattuto come deputato, non ha lasciato intendere a quali principii sarà informato il nuovo, che aveva fatto sperare avrebbe presentato prossimamente. Si può star certi, che i principii generali di diritto pubblico in materia di competenza passiva delle spese per la navigazione interna non saranno toccati; ma non si debbono nutrire speranze, che indubbiamente riuscirebbero fallaci, circa i confini che il nuovo disegno di legge potrà assumere.

Purtroppo non è ancora giunto il momento per l'Italia, appena all'inizio della sua risurrezione economica, di affrontare le spese di miliardi quali le hanno affrontate la Francia, la Germania e l'Austria, per la regolarizzazione dei loro fiumi e per il completamento e miglioramento delle loro reti di canali navigabili. Dobbiamo accontentarci di molto meno e saremmo lieti, se nel decennio prossimo fosse possibile assicurare una facile via di comunicazione fra Venezia e Milano ed il Lago Maggiore, una comunicazione fra il Garda ed il Po, l'allacciamento di Alessandria per il Tanaro alla rete navigabile, e convenienti migliorie della navigazione dei fiumi e canali della Toscana e di quella del Tevere.

La canalizzazione del corso del Po, che noi stimiamo tecnicamente eseguibile con non minore successo di quello che si è verificato pel Reno, il canale Torino-Pavia, la navigazione del Tevere e della Nera fino a Terni, il grande canale marittimo fra Roma ed il mare ed altri importanti progetti, saranno tutte cose, che verranno appresso, se la fortuna ed il senno non abbandoneranno il nostro Paese.

Nella seduta del Parlamento del 26 novembre 1908 il Ministro Bertolini presentava il tanto atteso *disegno di legge* sulla navigazione interna; il medesimo è accompagnato da una relazione, nella quale sono dimostrati chiaramente i nuovi concetti fondamentali, che hanno inspirato l'on. Ministro nella compilazione del progetto, del quale riassumiamo ed analizziamo le principali disposizioni.

Il nuovo disegno di legge fu accolto con plauso generale dai Corpi tecnici, amministrativi e degli Enti interessati alla navigazione interna; e come riassunto di queste manifestazioni, riportiamo l'Ordine del Giorno votato, dopo lunga e dettagliata discussione, dall'Assemblea del *Consorzio della Valle Padana* riunitosi in Milano presso la Camera di Commercio il 9 gennaio 1909:

« L'Assemblea generale degli Enti locali costituenti il Consorzio « per la navigazione interna nella Valle Padana, preso in esame « il disegno di legge presentato dall'on. Ministro Bertolini sulla « navigazione interna, plaude ai concetti ed ai principii generali « che lo informano, facendo voti perchè venga sollecitamente tradotto in legge; e concretamente chiede:

« 1° Che vengano opportunamente coordinati e mitigati i troppo « gravosi oneri, che da alcune disposizioni del disegno di legge de- « riverebbero alle stremate finanze degli Enti locali:

« 2° Che nelle vie navigabili attualmente classificate in prima « categoria debbano in seguito appartenere le vie navigabili di « prima e seconda classe;

« Dà infine mandato alla Presidenza di raccogliere e riassu- « mere i voti, che sono andati emergendo dalla discussione, pre- « sentandoli al Governo ed al Parlamento. »

Chi ha aspramente combattuto il progetto di legge sulla navigazione interna compilato due anni or sono dal compianto Gianturco, e lo ha combattuto, non solo per il principio fondamentale che lo informava, errato finanziariamente e politicamente, quanto ancora per la poca unità di intenti delle norme, che sanciva, rivelando così in chi l'aveva compilato la mancanza di ogni criterio direttivo, non può esimersi dal tributare un giusto plauso all'on. Bertolini, che, personalmente, con assiduo studio ha voluto rivedere la questione, presentandoci ora in due progetti di legge un organico complesso di disposizioni che considerano il problema fluviale in tutta la sua gravità ed importanza, in uno [illegible] le questioni del rimboschimento e della sistemazione idraulica dei bacini montani strettamente congiunte con quelle inerenti al miglioramento del regime di navigazione.

Un giusto plauso, poichè, se il progetto di legge, così come appare, non ancora modificato dalla critica parlamentare, non va esente da qualche menda e quà e là vuol essere ancora ritoccato, nel suo insieme però permette, con larghezza di vedute ed elasticità di mezzi, di intraprendere una sana opera di restaurazione del nostro sistema di vie d'acqua portandole a quel grado di funzionamento, che le nostre condizioni economiche esigono.

Pregio grandissimo del progetto Bertolini è innanzi tutto quella generale caratteristica sua — che pervade tutto il nuovo organismo creato dalla legge, e che emana in modo abilissimo da diversi punti della relazione — di non impegnare per ora lo Stato in un dato programma di opere; ma di lasciare libera la

esplicazione della sua attività integratrice in quelle imprese, che solo presentano carattere di vero interesse, per quelle imprese quindi per le quali gli enti locali dimostreranno di avere un vero sentito bisogno, mostrandosi pronti a concorrere in parte alla spesa necessaria.

Il progetto divide i corsi d'acqua in quattro classi:

Appartengono alla prima classe quelli, la cui navigazione presenta un prevalente interesse di difesa militare; alla seconda quei fiumi, laghi e canali che, da soli o collegati fra loro, formano linee di principale navigazione, le quali mettono capo a porti marittimi e giovano al traffico di una estesa parte del Regno; alle terza quelli che, sebbene manchino dei precedenti requisiti, assumono notevole importanza, in quanto giovano al movimento commerciale di un esteso territorio e di centri abitati considerevoli per industrie e prodotti agricoli; tutti gli altri sono di quarta classe.

Il progetto poi distingue le opere, che hanno per unico oggetto la navigazione, in *opere di ristabilimento e di manutenzione ed in opere nuove.*

Per opere di ristabilimento devonsi intendere quelle, che hanno per iscopo di ripristinare nelle vie navigabili, nei porti e scali, edifici e meccanismi nelle primitive dimensioni, forme e condizioni, che abbiano perdute per qualsiasi causa od accidente; per opere di manutenzione, quelle comprese nelle seguenti categorie:

*a)* per conservare alle vie navigabili l'attitudine all'esercizio della navigazione, mantenendo le dimensioni e forme delle vie stesse, nonchè i porti e scali, gli edifici, le conche, gli ascensori, i piani inclinati, ed altri simili mezzi;

*b)* per rendere sicura la navigazione col segnalamento dei punti pericolosi, in conformità alle norme da stabilirsi col regolamento.

Opere nuove invece sono quelle, che abbiano uno dei seguenti scopi:

*a)* migliorare, ampliare, variare vie navigabili esistenti od i rispettivi edifizi e meccanismi;

*b)* estendere la navigazione ad altri fiumi o tronchi di fiume ad altri laghi, ad altri canali o tronchi di canale;

*c)* costruire nuovi canali di navigazione o nuovi porti e scali o meccanismi inservienti alla navigazione ed al carico e scarico delle merci.

Tutte queste opere nuove sono a carico dello Stato per le vie navigabili della prima classe; per le altre classi invece, si fa in parte intervenire l'iniziativa ed il concorso degli Enti locali. E precisamente per le vie navigabili inscritte nella seconda classe, le opere di ristabilimento e di manutenzione sono ad esclusivo carico dello Stato; quelle nuove invece, si eseguiscono si dallo Stato, ma le relative spese sono per tre quinti a carico suo, e per gli altri due quinti a carico delle provincie e comuni interessati, in proporzione del rispettivo interesse valutato secondo norme da stabilirsi nel Regolamento.

Quando, anzichè con opere di ristabilimento, convenga meglio provvedere con opere nuove, dalla spesa dell'opera nuova viene dedotta la somma, che sarebbe occorsa per l'opera di ristabilimento, e tale somma resta ad esclusivo carico dello Stato.

Invece per le opere di ristabilimento, di manutenzione e per le opere nuove nelle vie navigabili di terza e quarta classe, si provvede da speciali Consorzi.

Tutte le nominate opere vengono considerate ai riguardi delle espropriazioni e delle tasse come aventi i requisiti della pubblica utilità.

I Consorzi per le vie di terza classe sono obbligatorii fra le provincie ed i comuni interessati; lo Stato vi concorre in misura di due quinti della spesa affidando la vigilanza sui lavori al Genio Civile.

I Consorzi per le vie di quarta classe sono volontari fra provincie, comuni ed altri enti, Società commerciali, industriali, agricole e particolari individui, che vi abbiano interesse. Lo Stato può concorrervi o per opere nuove e per opere di ristabilimento con un contributo non minore di un quinto e non maggiore di due.

Il richiamare gli enti locali a concorrere alle spese di costruzione delle vie d'acqua in misura diversa a seconda del diverso interesse, che vi hanno, risponde pienamente ai bisogni della nostra navigazione interna. *(Continua).*

# RIVISTA TECNICA

## Gli scali-merci della « Midland Ry. » nei dintorni di Londra.

*(Vedere la Tavola XV).*

Per l'incremento del traffico esplicatosi in questi ultimi tempi sulla rete della « Midland Ry. » i vecchi scali che questa compa-

Fig. 4. — Scali merci della « Midland Ry. » nei dintorni di Londra - *Planimetria dell'utimo scalo.*

gnia aveva fatto costruire nelle adiacenze della sua stazione di testa St. Pancras in Londra, divennero inadeguati ai bisogni sempre crescenti, ond'è che nel 1902 l'Amministrazione volle provvedere in maniera completa a sistemare tale difettoso stato di cose. Nella zona di terra che si estende dalla stazione di Finchley Road all'altra di Heudon (progressiva 11 km. da St. Pancras terminus) e che è percorsa dai treni della linea London-Lei-

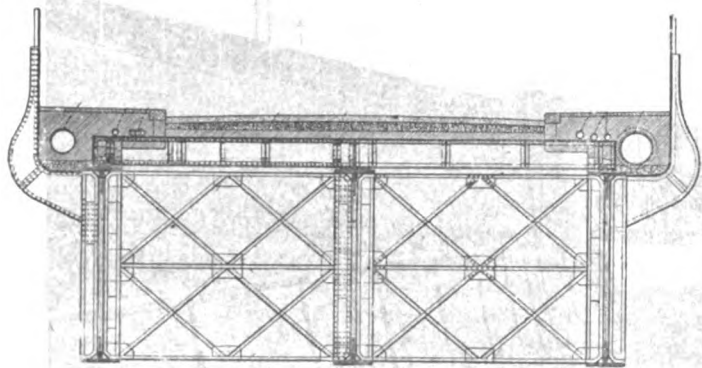



Fig. 5. — Cavalcavia di Mill-Lane - *Sezione.*

cester-Manchester (Central), l' Ingegnere-Capo Mr. F. Allen McDonald che rimase alla direzione dei lavori fino al 1904, fece costruire tre scali distinti: dal 1904 la direzione passò all' attuale Ingegnere-Capo della « Midland Ry. », Mr. W. B. Worthington alla cui cortesia dobbiamo le brevi notizie che seguono sui lavori testè ultimati.

***

Dopo avere lasciato la stazione di St. Pancras ed oltrepassate quelle successive di Camden Road, Kentich Town, HaverstockHill e Finchley Road, alla progressiva 6 km. la linea passa prima sotto un ponte ferroviario della « London & North Western Ry. » ed oltrepassato il cavalcavia di West End Lane, a cui fu dato luce maggiore per la posa di un doppio binario, entra nella stazione di West Hampstead, nella quale furono aggiunte due banchine. Alla progressiva 6,4 km. trovasi una cabina di segnalazione, oltre la quale i binari principali si diramano in fascio, costituente il primo scalo, della lunghezza di circa mezzo chilometro.

Questo fascio di binari si restringe per passare dapprima sotto il cavalcavia di Mill Lane (fig. 1, Tav. XV) il cui piano stradale trovasi a circa 12 m. dal piano delle rotaie, e quindi sotto l'altro di Minster Road: tra i due cavalcavia fu costruito un nuovo muro di sostegno in sostituzione del vecchio, demolito per la posa di un doppio binario.

Oltrepassata una cabina di segnalazione il fascio di binari, in numero di otto, passa, alla progressiva 8,9 km., sotto il cavalcavia di Criklewood Lane la cui luce fu ampliata per la posa di tre binari, quindi fa capo alla stazione Criklewood che ha subito notevole ampliamento. Qui si inizia lo scalo principale che può considerarsi diviso in due parti, come è indicato nella fig. 4. In esso è un binario circolare di raccordo che passa sotto il fascio di binari di corsa e che fiancheggia Warners Road. Quindi la linea passa sul sottovia Warnes Road e sul viadotto del serbatoio di Brent, che comprende 19 arcate di 9 m. di luce, di cui la prima per il passaggio pel binario di raccordo circolare di cui si è fatto cenno sopra.

Fig. 6. — Scali merci della « Midland Ry. » nei dintorni di Londra - *Vista sul Viadotto sul Brent Reservoir, Warners Road e del binario circolare di raccordo.*

## L' aerovia del Monte Ulia presso S. Sebastiano (Spagna).

Abbiamo già descritto nell' *Ingegneria Ferroviaria* l' aerovia del Wetterhorn nell' Oberland bernese (1); facciamo seguire ora alcune notizie circa un'altra aerovia impiantata nell'ottobre 1907 a S. Sebastiano in Ispagna, desumendole da un interessante studio dell'Espitalier pubblicato nel *Génie Civil.*

***

Il percorso in orizzontale di questa aerovia è di 208 m. su una differenza di livello di soli 28 m., ciò che dà una pendenza del 10 %: essa collega la stazione di testa di una tramvia costruita per l'ascensione del Monte Ulia, privo di strade carrozzabili, colla sommità del monte stesso, la Peña del Aquila.

Il sistema che servì di base a quest' impianto è quello di M. Torres y Quedevo, basato sui due seguenti principii:

1° molteplicità dei cavi portanti, in maniera che la rottura di uno di essi non influisce sulla sicurezza dell' impianto;

2° tensione costante dei singoli cavi, indipendente dal carico trasportato.

Fig. 7. — Aerovia del Monte Ulia - *Vista della Stazione superiore.*

I cavi sono in numero di sei, ripartiti in due fasci separati da un intervallo della larghezza della cabina. Ciascun cavo è anco-

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 12, p. 219.

(Vedere l'articolo a pag. 283).

# Scali-merci della "Midland Ry." nei dintorni di Londra.

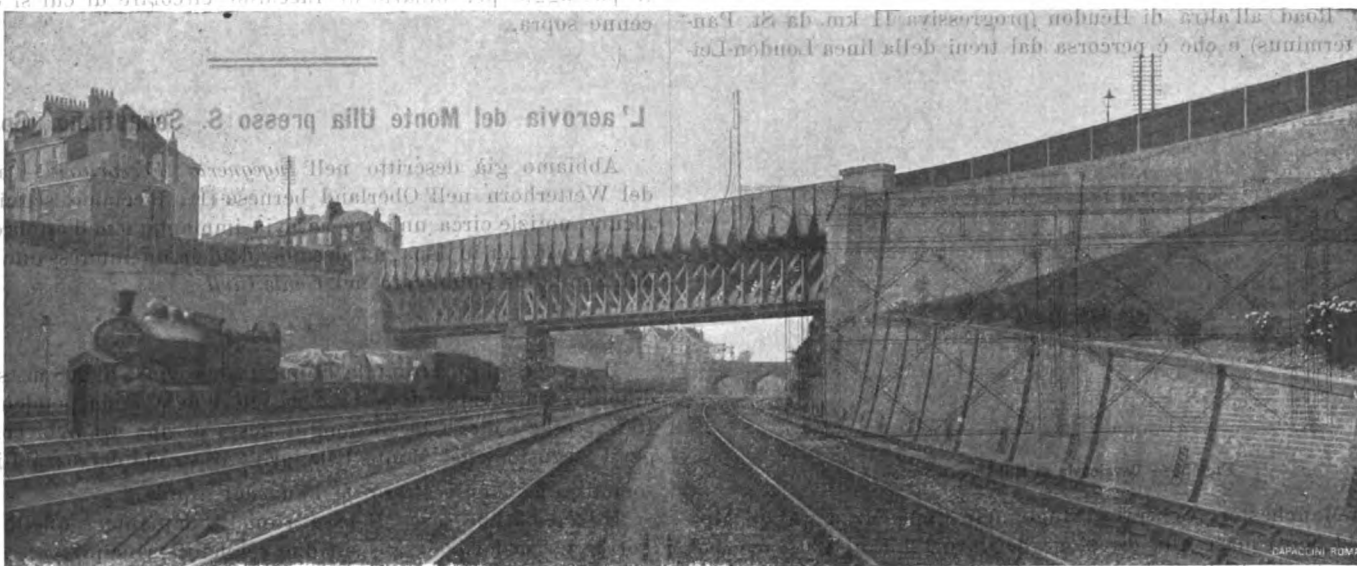



Fig. 1. — Vista del cavalcavia di Mill Lane e dei muri di sostegno.

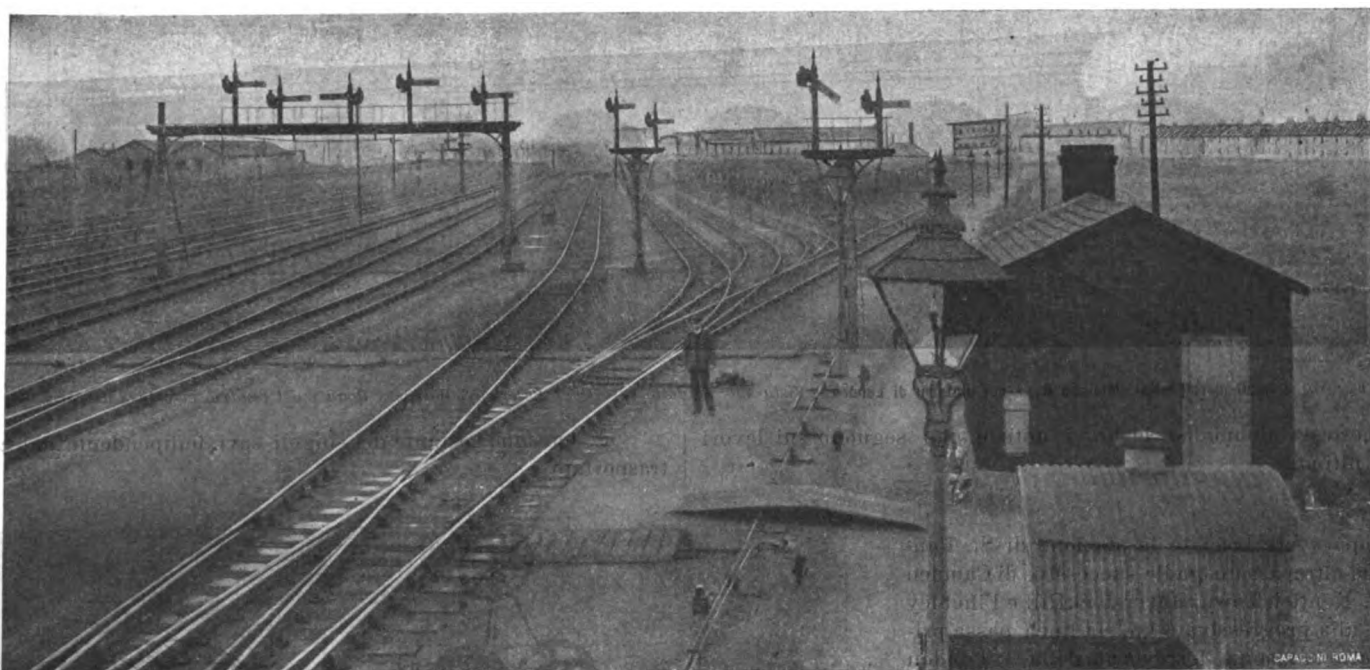



Fig. 2. — Vista dell'ultimo piazzale dei carri carichi.

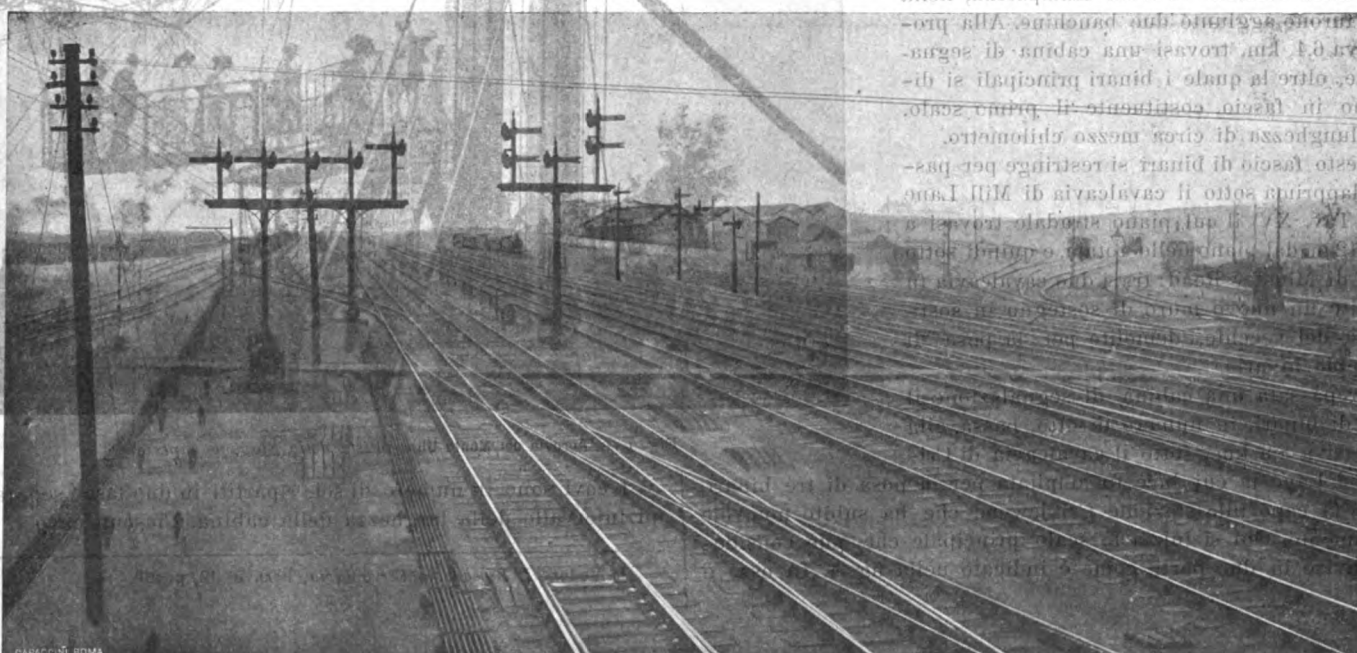



Fig. 3. — Vista della parte sud dell'ultimo piazzale.

rato alle due estremità alla stazione inferiore ed a quella superiore: le fig. 8 e 9 mostrano in elevazione le disposizioni delle due stazioni dell'aerovia.

La navicella misura 3,60 m. di lunghezza, 1,10 di m. larghezza e 1 m. di altezza. È sospesa ad un carrello di forma semicircolare a

Inoltre l'impianto è munito di apparecchi di sicurezza costituiti da due freni, uno automatico ed uno a mano, che permettono una eventuale rapida fermata della cabina nella discesa.

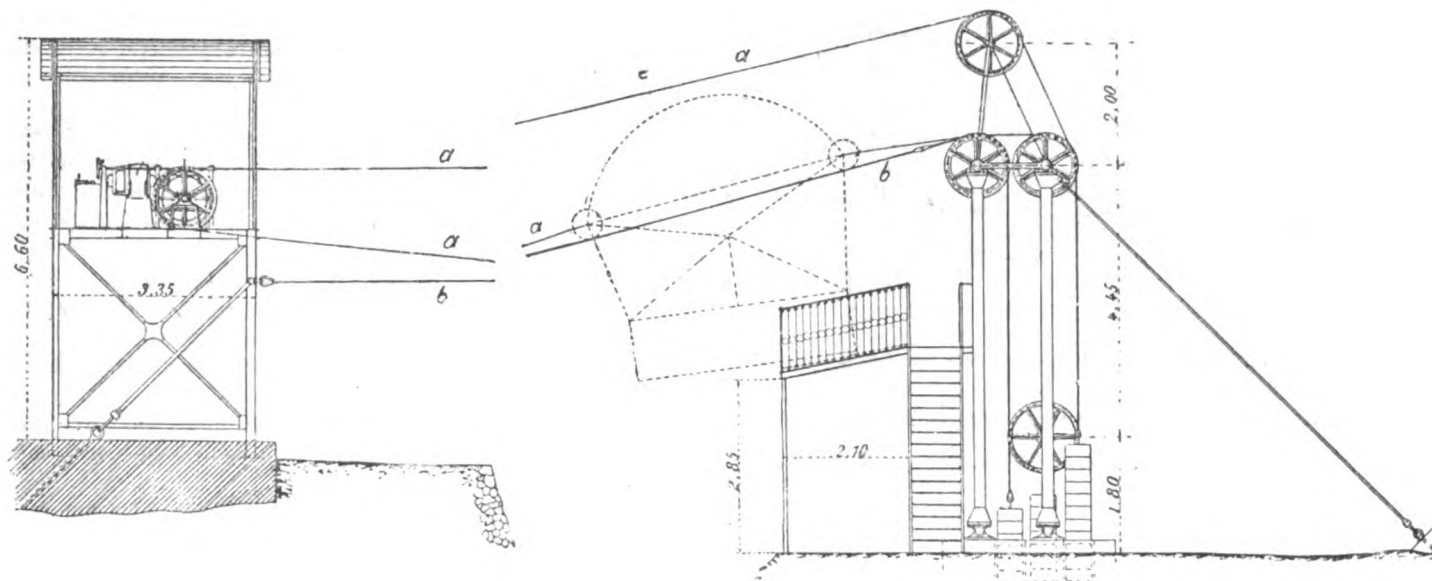



Fig. 8 e 9. — **Aerovia del Monte Ulia.** - *Elevazione delle due stazioni.*

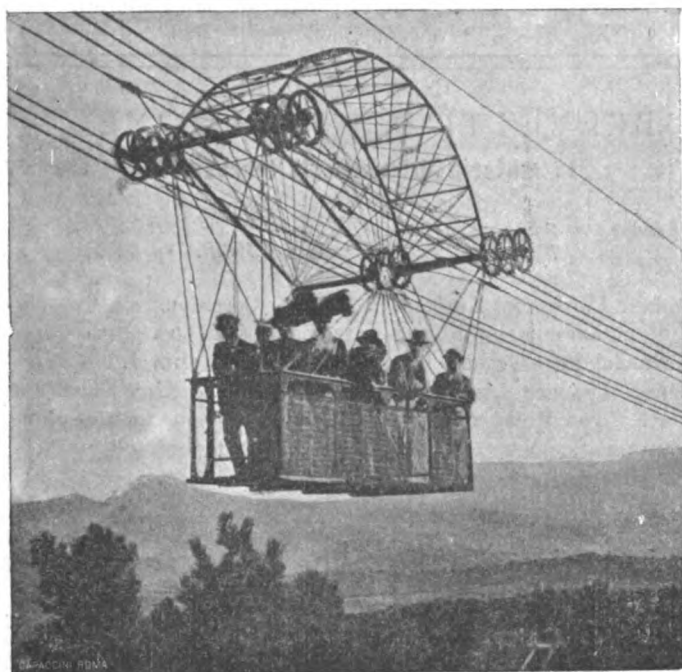



Fig. 10. — **Aerovia del Monte Ulia.** - *Vista della navicella.*

12 ruote che scorrono sui 6 cavi portanti *b*, di 12 mm. di diametro, del peso di 1,300 kg. al metro lineare e della sezione utile di 131 mm². La resistenza alla rottura è di 120 kg. per mm². I contrappesi dei cavi constano di una serie di dischi del peso totale di 4950 kg.

Il cavo traente *a* pesa 575 gr. al metro lineare, presenta una sezione di 60 mm², la resistenza alla rottura è di 180 kg. per mm². Le fig. 8 e 9 mostrano la disposizione del cavo traente, avvolgentesi nella stazione inferiore in una puleggia e su quattro puleggie in quella superiore: qui la puleggia mobile porta sospeso un contrappeso di 4.950 kg., simile a quello dei cavi portanti. L'aereovia è mossa da un motore installato nella stazione inferiore e munito dei necessari organi di comando e di riduzione di velocità. Il carico mobile totale è di 1.750 kg. così ripartito:

| | | |
|---|---|---|
| Peso del carrello . . . | kg. | 480 |
| Peso della navicella . . | » | 310 |
| Peso dei viaggiatori . . | » | 960 |
| Totale. | kg. | 1.750 |

## Una nuova utilizzazione del cemento armato.

*Dal Béton Armé.* — Una nuova e curiosa utilizzazione del cemento armato ci viene dall'Africa del Sud. In questo paese, dove il ferro costa carissimo si è avuta l'idea di sostituirlo con quel materiale per la fabbricazione di un volano destinato ad una pompa per prosciugamento. È stato costruito all'uopo un mozzo di ghisa al quale sono uniti i bracci che si collegano alla corona e il tutto è stato armato in cemento col metodo usuale. Il risultato sembra sia stato eccellente. Si sono costruiti una ventina di questi volani che, ad una velocità piuttosto mediocre (20 giri al minuto), si sono mostrati perfetti e d'una sicurezza assoluta. Quanto all'economia rispetto ai volani in ghisa sarebbe considerevole e supererebbe i 50.000 franchi.

## La settemillesima locomotiva della Casa A. Borsig di Tegel (Berlino).

In questi giorni le Officine Borsig di Tegel, presso Berlino, hanno consegnato alla « Compagnie des Chemins de fer Paris - Lyon - Méditerranée » la locomotiva compound a 4 cilindri destinata alla Rete algerina, che porta il numero *settemila* di fabbricazione.

In quest'occasione la Casa ha pubblicato una ricca mono-

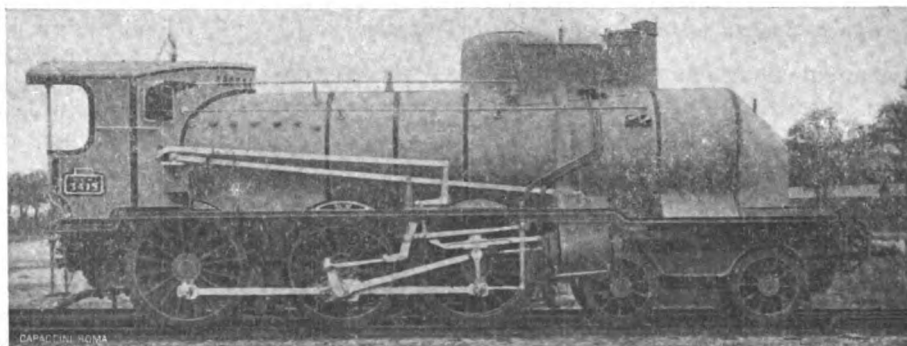



Fig. 11. — **La 7000ma locomotiva della Casa Borsig.** - *Vista.*

grafia nella quale narra le sue vicende ed i rapporti con le Amministrazioni ferroviarie francesi, alle quali ha fornito 100 locomotive: la 7.000a di sua fabbricazione è appunto la 100a fornita alle ferrovie francesi. Dalla monografia in parola apprendiamo che dalla sua fondazione (1832) al 1902 la Casa costruì 5.000 locomotive: nel 1906 terminò la 6.000a: la 7.000a seguì nel breve spazio di poco più di due anni.

La locomotiva che illustriamo nelle fig. 11 e 12 è del noto tipo 2-3-0, compound a 4 cilindri, di cui la P.-L.-M. possiede numerosi esemplari.

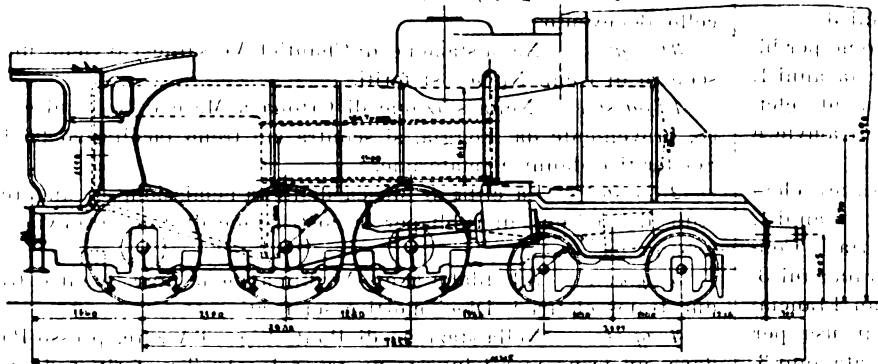



Fig. 12. — La 7000[ma] locomotiva della Casa Borsig. - *Elevazione.*

Nella tabella seguente ne riportiamo le dimensioni principali.

| | | |
|---|---|---|
| Pressione di lavoro | kg cmq. | 15 |
| Superficie della griglia | mq. | 2,48 |
| Superficie totale di riscaldamento | » | 189,50 |
| Diametro dei cilindri A. P | mm. | 340 |
| Diametro dei cilindri B. P. | » | 540 |
| Corsa dello stantuffo | » | 650 |
| Diametro delle ruote motrici | » | 1.980 |
| Diametro delle ruote portanti | » | 1.000 |
| Base rigida | » | 6.930 |
| Peso in servizio | tonn. | 62,6 |
| Peso a vuoto | » | 57,5 |
| Peso aderente | » | 44,5 |

È noto che la Casa Borsig fornì alle Ferrovie dello Stato italiane un lotto di carri automotori gr. 60 (1).

## GIURISPRUDENZA
### in materia di opere pubbliche e trasporti.

ARBITRAMENTO — CAPACITÀ A COMPROMETTERE — SOCIETÀ ANONIMA — AMMINISTRATORI NON AUTORIZZATI — NULLITÀ DEL COMPROMESSO — OPPONIBILITÀ.

**Gli amministratori di una Società anonima non possono stipulare un compromesso o una clausola compromissoria, se non ne sia loro conferita facoltà dallo statuto sociale, e, in mancanza il compromesso da essi stipulato è nullo.**

**Tale nullità, che deriva dalle disposizioni di legge sul mandato, è assoluta ed opponibile da ciascuno dei compromittenti.**

Corte di Cassazione di Torino — Udienza 26 gennaio 1909 — Seveso c. Società teatri Modena — Est. Pertusio.

ESPROPRIAZIONE PER PUBBLICA UTILITÀ — INCOMPETENZA DELL'AUTORITÀ GIUDIZIARIA — RETROCESSIONE DEI BENI ESPROPRIATI.

L'autorità giudiziaria è incompetente a conoscere se sussista opportuna la necessità determinante un decreto prefettizio di occupazione di beni sottoposti ad espropriazione per pubblica utilità, e molto meno può circoscrivere l'efficacia di tale decreto ad una parte soltanto di detti beni.

Il diritto di retrocessione dei beni espropriati non si può esercitare prima che sia compiuta l'opera pubblica in tutti i suoi particolari, anche quando, per modifiche introdotte nel piano particolareggiato o per altre circostanze sopravvenute, possa ritenersi probabile o certo che gli immobili espropriati non riceveranno più la preveduta destinazione.

Corte d'Appello di Napoli — Sentenza 22 febbraio 1909 — Congrega S. Maria dell'Umiltà c. Società del Risanamento di Napoli.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n. 20, p. 326.

GIUSTIZIA AMMINISTRATIVA — RICORSO ALLE SEZIONI GIURISDIZIONALI DEL CONSIGLIO DI STATO — DICHIARAZIONE DI INCOMPETENZA DELL'ADITA SEZIONE — SE DEBBA RIPRODURSI UN NUOVO RICORSO DAVANTI LA SEZIONE COMPETENTE — TERMINI PER TALE RIPRODUZIONE — RICORSO AD AUTORITÀ INCOMPETENTE — SOSPENSIONE DEI TERMINI.

**Il ricorso prodotto per scusabile errore, davanti ad autorità incompetente non interrompe, ma sospende soltanto i termini stabiliti per la presentazione del ricorso in sede competente.**

**Il ricorso indirizzato ad una delle Sezioni giurisdizionali del Consiglio di Stato, che non sia la competente, non può, dopo che l'adita Sezione abbia dichiarato la propria incompetenza, essere portato, così come fu originariamente proposto, al giudizio dell'altra Sezione, ma deve essere riprodotto *ex-novo*, considerandosi però come sospensivo, nei riguardi del termine, il primitivo ricorso.**

**I termini rimasti sospesi con la produzione del primitivo ricorso, riprendono il loro corso dal giorno della legale notificazione della decisione con cui l'adita Sezione giurisdizionale ha dichiarato la propria incompetenza.**

Consiglio di Stato — Sezione V — Decisione 8 febbraio 1909, n. 52 — Comune di Alessano c. Calsolaro — Rel. Sandrelli.

## BREVETTI D'INVENZIONE
### in materia di trasporti terrestri

*1ª quindicina di maggio 1909.*

284/204. Emanuele Umberto a Roma « Cerchione elastico per ruote di automobili, omnibus e carri pesanti da trasporto, automobili, biciclette e vetture in genere ». Durata anni 1.

284/212. Latimer Alexander, a West Ealing, e King Charles a Isleworth (Gran Bretagna). « Camera d'aria di pneumatici chiudente automaticamente le perforazioni e metodo per fabbricarla ». Durata anni 6.

284/217. Melloni Paride, a Fino Mornasco, (Como). « Protettore per pneumatici da biciclette, motociclette, automobili e simili ». Durata anni 3.

284/221 Lupo Giacomo di Girolamo, a Taranto (Lecce). « Gancio automatico per veicoli ferroviari ». Compl. priv. 271/128.

284 222. Schiavone Mario a Ferrandina (Potenza). « Ruota elastica per automobili ed altri veicoli ». Compl. priv. 277/113.

284/226. D'Elia Alberto, a Palmi (Reggio Calabria). « Ruota con corona e razze elastiche per automobili » Compl. priv. 268/116.

284 230. Strohkorb Karl, a Berlino. « Dispositivo per l'apertura e chiusura dei freni delle vetture. » Compl. priv. 260/194.

284/234. La Ditta L. Bachten & Gallay, a Ginevra (Svizzera) « Dinamo autoregolatrice con batteria-tampone per l'illuminazione dei veicoli e dei battelli. » Durata anni 3.

284 241. Davies Thomas Morris e la Stepney Spare Motor Wheel Ltd. a Llanelly, South Wales (Gran Bretagna). « Ruota perfezionata specialmente adatta a ricevere una corona ausiliaria o di protezione. » Durata anni 6.

284/244. Rosenthal Karl Erdmann, a Berlino « Processo per il rifinimento delle teste di rotaie ». Durata anni 6.

284/245. La Société Anonyme Établissements Arbel, Forges de Douai, Forges de Couzon, a Parigi. « Porta in lamiera imbottita per vagoni ». Durata anni 3.

285/2. Scott. Mc. Combe Jennings, a Dobbs Ferry, New York (S. U. d'America). « Perfezionamenti nei meccanismi per guidare veicoli automobili ». Durata anni 6.

285 6 La Arthur Koppel Aktiengesellschaft, a Berlino. « Vagone a scarico automatico con due portelle a comando comune ». Durata anni 6.

285/11. Bird George, a Earley Berkshire (Gran Bretagna). « Perfezionamenti nelle ruote elastiche per vetture ». Durata anni 6.

285/14. Sigafoos Russel Bigelaw, a Denver Colorado (S. U. di America) « Macchina rotativa per forare i tunnel. » Durata anni 6.

296/16. Bassoli Carlo fu Giuseppe, a Bologna. « Leva regolatrice Bassoli per cicli, motocicli e simili ». Durata anni 3.

285/19. Zanfi Luciano di Giuseppe, a Bologna. « Freno per bicicli e motocicli a trasmissione rigida e interna » Durata anni 1.

285/30. Coltri Carlo, a Milano. « Dispositivo di comando elettrico per manovre di scambi, segnalazioni, ecc. nelle tramvie e ferrovie elettriche ». Durata anni 1.

286/47. Mazzucchelli Federico, a Genova. « Avvisatore elettrico dei pericoli di scontri ferroviari e tramviari ». Durata anni 1.

285/50 Luria Aristide, a Casale Monferrato (Alessandria). « Congegno automatico per evitare gli scontri ferroviari ». Durata anni 3.

285/53. De Carlshausen Antoine Louis Charles, a Milan (Francia) « Sistema sostituente la camera d'aria in caoutchouc in uso per le ruote di automobili, biciclette od altri veicoli. » Durata anni 3.

285/60. Sachs Ernst, a Schweinfurt (Germania). » Freno a retropedale, con ruota libera, specialmente per biciclette ». Durata anni 6.

285/62. Gualtierotti Gualtiero, a Milano. « Apparecchio automatico di agganciamento per vagoni ferroviari ». Completivo priv. 281/142.

285/63. Lupo Giacomo di Girolamo, a Taranto (Lecce). « Gancio automatico per veicoli ferroviari. » Compl. priv. 271/128.

285/70. Samaja Dino David, a Vicenza. « Scambio automatico per ferrovie e tramvie ». Compl. priv. 256/210.

285/22. Hörmann Carl, a Laa (Austria) « Processo di fabbricazione per cerchioni pneumatici » Durata anni 1.

285/88. Tüchler Eduard, Hoflech Gabor, Kurtz Josef, e Kurtz Heinrich, a Vienna. « Freno da veicoli con ruote montate sui fusi dirigibili degli assi ». Durata anni 6.

285/96. Mariotti Enrico a Roma. « Dispositivo per l'uso nei motori a petrolio di olii anche pesanti a moderate pressioni di lavoro, senza accensore, regolabile ed invertibile per l'applicazione alle automotrici ». Durata anni 3.

285/107. Schmidt Wilhelm, a Wilhelmshöhe presso Cassel (Germania). « Camera da surriscaldatore per caldaie tubolari a focolaio ». Durata anni 6.

285/108. Detto. « Surriscaldatore per caldaie tubolari a focolaio, con tubi surriscaldatori traversanti la parete del focolaio ». Durata anni 6.

285/121. Bragg Frederick Alfred e Brown Daniel Joseph a Springfield S. U. d'America). « Copertura di cerchione per ruote da veicoli ». Durata anni 6.

285/g36. Schmidt Wilhelm, a Wilhelmshöhe presso Cassel (Germania). « Dispositivo per il surriscaldamento del vapore ad alta tensione nelle macchine ». Durata anni 6.

285/147. Dietrich Carl a Reinhausen (Germania). « Agganciamento per veicoli ferroviari ». Durata anni 1.

285/185. La Ditta I. Müller & C., a Schaffausen (Svizzera). « Dispositivo di controllo per casellari classificatori di biglietti ferroviari ». Durata anni 6.

285/168. Raynham Frederick William, a Londra. « Perfezionamenti nei sedili esterni per veicoli ». Durata anni 1.

285/177. Cosmovici Georges C. a Bukarest (Rumania). « Boccola per veicoli ferroviari ». Durata anni 3.

285/193. Taraglio Giuseppe, Bellerio Emilio e Zocchi Arnaldo a Roma. « Ruota elastica autopneumatica, per automobili e per veicoli in genere ». Prol. anni 2, priv. 226/50.

## DIARIO

### dal 25 luglio al 10 agosto 1909.

*26 luglio.* — Ha luogo l'inaugurazione del primo tronco della ferrovia del Monte Bianco.

*27 luglio.* — Nella stazione di Tivoli, in seguito a un falso scambio, un treno devia. Un morto e dieci feriti.

*28 luglio.* — Il Consiglio Comunale di Roma approva all'unanimità la convenzione per la ferrovia elettrica Roma-Ostia-Mare.

*29 luglio.* — Viene firmata dai Ministri dei LL. PP. e del Tesoro e dal Direttore generale della Società per le Strade Ferrate Meridionali la convenzione per la liquidazione dei crediti dello Stato in dipendenza della cessazione del contratto di esercizio della Rete Adriatica. Tali crediti sono accertati in L. 15.726.000.

*30 luglio.* — Il Consiglio dei Ministri approva le seguenti concessioni di ferrovia:

*a)* Montesilvano-Penne; *b)* Casarano-Gallipoli; *c)* Viterbo-Valentano; *d)* Pontedera-Saline; *e)* Servizio pubblico sulla ferrovia Togano-Algo; *f)* Ripartizione in tronchi della ferrovia Cancello-Benevento.

*31 luglio.* — Nella stazione di Chantiel (Versailles) avviene uno scontro di treni. Numerosi feriti.

*1° agosto.* — Nella stazione di Ortona a Mare il treno diretto 58, proveniente da Foggia, si scontra col treno facoltativo 9661. Sei feriti e danni al materiale.

*2 agosto.* — La città di Mosca delibera l'emissione di un prestito di 7 milioni di rubli per la costruzione di linee tramviarie urbane.

*3 agosto.* — Ad Idaho (New-York), avviene uno scontro fra due trams elettrici. Dieci morti e sei feriti.

*4 agosto.* — Nella stazione di Ponte Vigo d'Arzere, presso Padova, un treno merci investe un treno locale. Tre feriti e danni rilevanti al materiale.

*5 agosto.* — La Duma dell'Impero russo approva una spesa di 24.500.000 rubli per nuovi lavori di primo impianto sulla ferrovia transiberiana.

*6 agosto.* — Nella stazione di Vetralla, sulla linea Roma-Viterbo, un treno merci devia. Danni al materiale.

*7 agosto.* — Il Consiglio di Amministrazione delle Ferrovie dello Stato approva l'impianto dell'officina centrale elettrica a Vado sulla linea Torino-Savona.

*8 agosto.* — Inaugurazione del tronco ferroviario Radomiz-Kustendil (Bulgaria).

*9 agosto.* — Presso Logjumeau avviene uno scontro fra un treno merci e un treno viaggiatori. Numerosi morti e feriti.

*10 agosto.* — Avviene uno scontro fra due tramways elettrici in Roma. Cinque feriti.

## NOTIZIE

**Nelle Ferrovie dello Stato.** — Con ordine generale n. 15, 1908 è stato stabilito che l'ordine di precedenza per la sostituzione del Direttore generale, in caso di sua assenza od impedimento, da parte dei Vice-Direttori generali sia il seguente: 1° Ing. gr. uff. Ausano Caio; 2° Ing. comm. Rinaldo Rinaldi.

— Il Sotto-capo Servizio ing. cav. uff. Edoardo Gameri, con decorrenza dal 1° agosto 1909 è stato nominato Capo del servizio centrale del mantenimento e lavori (XI).

***

**Nuove Ferrovie.** — Il 4 settembre p. v. presso la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato avrà luogo l'asta per l'appalto del tronco Menfi-Capo S. Marco della ferrovia Castelvetrano-Menfi-Bivio Sciacca, della lunghezza di m. 13.905,92 per il presunto complessivo importo di L. 992.000.

Lo stesso giorno avrà pure luogo l'asta per l'appalto del tronco Cianciana-Bivio Greci della ferrovia Lercara - Bivona - Cianciana - Bivio Greci, della lunghezza di m. 14 012,96 per il presunto complessivo importo di L. 1.885.000.

***

**Concorsi.** — Un posto di Ingegnere Capo del Comune di Tortona. Stipendio L. 3500. Scadenza 15 settembre 1909.

— Un posto di Ispettore Principale e due di Ispettore presso il servizio di Navigazione delle Ferrovie dello Stato. Scadenza il 10 settembre.

***

**L'impianto idro-elettrico del Comune di Spoleto.** — Non essendo molto frequente il caso di comuni di media importanza che con lodevole iniziativa e fede sicura nel proprio avvenire pensano seriamente a rinvigorire la loro vitalità col dare incremento all'industrie, stimiamo opportuno di additare ad esempio il comune di Spoleto. Esso, dopo avere abolita dieci anni fa l'antiquata illuminazione pubblica a petrolio, che gli portava un onere di 15.000 lire annue, ed essersi provvisto di un modesto impianto idro-elettrico per l'illuminazione pubblica e privata della città, trasformando così l'onere primitivo in un buon cespite di rendita pel proprio bilancio, il 17 dicembre u. s. inaugurava il suo nuovo impianto idro-elettrico, capace di fornire alla città 2600 HP di forza, di cui 1200 già impegnati per l'esercizio di un importante cotonificio, fondato da industriali milanesi.

Progettista e direttore dei lavori del nuovo impianto fu il giovane quanto valoroso ingegnere comunale Giuseppe Beccalossi di

Brescia, il quale dedicò ad essi tutte le cure più attive, tanto che dal 17 dicembre u. s. giorno in cui ebbero luogo le prove con esito splendido sotto ogni rapporto, l'impianto continua a funzionare con piena soddisfazione.

L'energia idraulica è data da una derivazione dal fiume Velino a monte della Cascata delle Marmore presso Terni, viene trasformata in energia elettrica e trasmessa a Spoleto con una linea lunga 26 km. alla tensione di 30.000 volts.

Coll'energia del nuovo impianto il Comune di Spoleto potrà tra breve attivare anche una tramvia elettrica tra la stazione ferroviaria e la città, separate da una distanza di km. 2.500, e verrà così soddisfatto ad un altro dei più sentiti bisogni della popolazione.

Mentre va tributata una sincera lode al municipio di Spoleto, una parola di plauso cordiale è meritata altresì dal distintissimo ing. Beccalossi, che del resto i lettori dell'*Ingegneria Ferroviaria* già conoscono ed apprezzano, anche per quanto egli ha avuto occasione di pubblicare su queste stesse colonne.

## BIBLIOGRAFIA

*Opizzi Ing. Pietro. — Problemi grafici di trazione ferroviaria. — Un volume di pag. VIII-204, con 51 figure, L. 3,50. Ulrico Hoepli, editore: Milano, 1909.*

Un noto cultore di discipline ferroviarie ha avuto l'idea di compilare una specie di formulario grafico, riflettente le più interessanti questioni che si possono presentare nell'esercizio della trazione ferroviaria; onde la loro soluzione si presenti accessibile anche ai meno tecnici dell'azienda, pure concernendo problemi di natura complessa; quindi sia pure possibile su tali traccie anche alle principali Amministrazioni di sviluppare grafici consimili in grande, corrispondenti al loro speciale materiale, andamento di linee, e tipo di esercizio; ciò all'intento evidente di maggiormente regolarizzare gli orari, il servizio, i consumi ecc.

Dopo avere esposte le svariate forme di resistenza come basi di ogni studio, viene svolto l'argomento delle prestazioni dei motori, che sono variabilissime secondo le velocità, tipo di linee, e carichi.

Con molta rapidità è possibile stimare le prestazioni suddette ad ogni sezione di linea, precisando l'utilizzazione del materiale. Più avanti si deducono i tempi, gli spazi occorrenti alle messe in velocità o alle variazioni di questa: con approssimazioni più che sufficienti alla pratica, ed altresì più razionali delle norme empiriche attuali, avendo tenuto conto delle condizioni in cui si effettua la trazione; indi si passa alla valutazione del tempo che può essere ricuperato, o quello che può essere perduto, per un cambiamento di velocità di 10 km. ora ed al km. di linea.

In un capitolo speciale viene determinata l'azione dei freni; traducendo graficamente le leggi che la governano; argomento pure abbandonato in qualche parte, ma segnatamente nelle alte velocità, all'empirismo.

Infine vengono svolti molti problemi di carattere economico, sul costo del tempo impiegato, ricuperato o perduto, sul tipo di treno di velocità, doppia trazione, ecc.

Per la sua originalità, e come concentramento in piccolo volume di molte questioni interessanti, riteniamo che il lavoro non potrà non interessare i competenti ed avere diffusione.

***

*Progetto di tramvie elettriche per le linee Piere di Soligo-Oderzo, Conegliano-Tezze, Treviso-Noale. — Roma, 1909.*

Questo progetto di rete tramviaria nella ubertosa regione trevigiana è stato compilato con grande competenza e diligenza da un noto ingegnere elettricista, il Lenner. Si tratta di due gruppi di linee, per un percorso totale di km. 91.853. Il primo gruppo (comprendente la Piere di Soligo-Susegana, la Susegana-Tezze-Oderzo e la Conegliano-Tezze) servirà alle comunicazioni della plaga servita dalle linee ferroviarie Venezia-Udine e Treviso-Motta di Livenza; il secondo (comprendente la Treviso-Meolo e la Treviso-Noale) unirà invece molti comuni della provincia alla città di Treviso ed alle linee ferroviarie Venezia-Portogruaro-Trieste e Venezia-Bassano.

Il sistema di trazione prescelto è il monofase, che oggi va prendendo molta estensione pel vantaggio che presenta di consentire l'utilizzazione di motori a grande elasticità di funzionamento e di permettere un'economica distribuzione. La linea di presa sarà alimentata a 650 volt entro Treviso e pel resto si adotterà la tensione di 6500 volt.

Si prevede di dover fare il servizio merci con locomotive a vapore, al lodevole scopo di poter adottare pochi treni pesanti e quindi con buona utilizzazione del personale e del materiale, pur evitando l'ingombro delle linee ed eccessive oscillazioni nella richiesta di energia.

Le spese d'impianto sono previste in L. 68.500 circa per chilometro; quelle di esercizio in L. 720.000 annue. Il reddito annuo, compresa la sovvenzione governativa, è calcolato in L. 910.000 e restano quindi annue L. 190.000, sufficienti per offrire un interesse del 3 % al capitale impiegato.

***

*La Navigazione aerea e gli Areoplani — Ing. prof. Effren Magrini — G. Lavagnolo editore, Torino — Pag. 192, fig. 128 — Lire 2.*

In seguito agli interessanti esperimenti fatti dagli aviatori francesi e dai fratelli Wright in Francia nel 1908, vennero all'estero pubblicate verso la fine dell'anno scorso ed ai primi di quest'anno alcune opere che, mentre riguardavano diffusamente il problema dell'aviazione dal lato sportivo e pratico, poco si approfondivano nella parte teorica: con tutto ciò in Italia, ove i nuovi mezzi di locomozione contano numerosi e provetti studiosi, non venne finora data alla luce una pubblicazione che esponesse in modo chiaro e preciso le basi fondamentali della nuova scienza: eppure quest'anno l'aviazione, con le esperienze di Wright e dei tenenti Calderara e Savoia a Roma e con il concorso del 1° Circuito Aereo che si terrà nel settembre a Brescia, assumerà certamente fra noi una grande importanza: perciò una pubblicazione sugli areoplani, oltre al colmare una lacuna, viene a soddisfare una vera necessità, sia per esporre agli appassionati di questa scienza le norme principali per ben comprendere l'esatto funzionamento di un areoplano, sia per indicare ai numerosi ideatori di apparecchi di aviazione quali errori debbono evitare e quali dati pratici debbono invece usare.

Ora se a tutto ciò uniamo il fatto che autore della nuova pubblicazione è l'ing. prof. Effren Magrini, già così simpaticamente noto per le sue importanti e chiare pubblicazioni sull'automobilismo e sull'areonautica, possiamo affermare che il nuovo volume sugli *Areoplani* assumerà immediatamente un'importante parte fra le pubblicazioni scientifiche italiane. Nel volume degli *Areoplani* l'autore tratta ampiamente e chiaramente la questione dell'aviazione, sia dal lato pratico, come dal lato teorico: nella parte teorica tutte le questioni riguardanti lo studio di areoplano vengono ampiamente svolte, partendo dal concetto di fornire non soltanto gli elementi puramente teorici, ma completando questi ultimi con i dati pratici che vengono usati dai diversi aviatori: in questa parte teorica vennero riportate soltanto quelle teorie che hanno una immediata applicazione pratica, tralasciando invece quelle teorie che si dimostrarono negli esperimenti non corrispondenti perfettamente al modo di funzionamento di un areoplano.

Nella parte pratica invece vennero indicate le diverse applicazioni fatte della teoria dai diversi aviatori ed i risultati finora ottenuti dai diversi areoplani. A completare il volume venne aggiunta una completa parte storica ed uno studio di confronto fra i diversi sistemi di locomozione aerea.

Questa nuova pubblicazione non mancherà perciò certamente ad estendere in Italia lo studio a questo nuovo sistema di locomozione.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

Anno VI Vol. VI — ROMA - 16 Agosto 1909 — Supplemento al N. 16.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio) - Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

PREZZO DEL PRESENTE SUPPLEMENTO L. 1,50 PER I NON ABBONATI O SOCI

## XV° CONGRESSO INTERNAZIONALE DELLE TRAMVIE E FERROVIE DI INTERESSE LOCALE[1]

Monaco (Baviera) 7-11 settembre 1908.

RELAZIONE AL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

Dell'Ispettore Superiore Ing. A. De Pretto

Rappresentante al Congresso del Ministero dei LL. PP.

**SOMMARIO.**

I<sup></sup>

1ª Questione — Consumo ondulatorio delle rotaie (*Usure ondulatoire*).

2ª Id. — Nuovi dati relativi ai freni in uso nelle Tramvie elettriche.

3ª Id. — Dei contatori di corrente sulle Automotrici elettriche delle Tramvie.

4ª Id. — Produzione della energia elettrica con macchine Termiche.

5ª Id. — Vetture con assi radiali e vetture con carrelli ad uno ed a due assi.

6ª Id. — Importanza economica delle grandi centrali regionali di produzione dell'energia elettrica, nei riguardi della trazione elettrica.

7ª Questione — Durata e consumo delle parti essenziali del materiale rotabile.

8ª Id. — Del servizio con Omnibus-Automobili, e suoi risultati economici.

9ª Id. — Materiale, e lubrificazione dei cuscinetti e degli ingranaggi nelle vetture motrici delle Tramvie elettriche.

10ª Id. — Della costruzione del binario sulle ferrovie secondarie.

11ª Id. — Delle locomotive a vapore nei servizi locali in confronto colle carrozze automotrici.

12ª Id. — Dell'impiego delle vetture automotrici ed automobili sulle ferrovie.

L'Union Internationale des Tramways et des Chemins de fer d'intérêt local (Internationale Strassenbahn-und Kleinbahn-Verein) tenne nel 1908 il suo biennale Congresso nei giorni dal 7 all'11 settembre a Monaco di Baviera con intervento di 525 congressisti (di cui 120 Signore) che rappresentavano la maggior parte delle ferrovie e delle tramwie componenti l'Unione. Quasi tutti i Governi d'Europa si erano fatti rappresentare al Congresso da propri funzionari all'uopo incaricati, alcuni con un solo, altri con più e fino a dieci rappresentanti (Francia).

Nella città di Monaco un Comitato locale composto da distinte personalità del Governo, del Comune, del Commercio e dell'Industria, sotto la presidenza onoraria del Ministro delle Comunicazioni di Baviera provvide ad organizzare il congresso ed i ricevimenti ai congressisti.

Le accoglienze e le feste riuscirono magnifiche e degne veramente della città capitale che ospitò i congressisti; le sedute del Congresso vennero tenute nelle sale offerte dal Municipio e nella grande sala dell'Hôtel Wagner nelle ore antimeridiane, mentre le ore pomeridiane furono occupate nella visita, fra altro, dell'interessante Esposizione, dell'officina elettrica della città, delle fabbriche di locomotive Krauss e Maffei, e in due interessantissime escursioni una al romantico Lago di Starnberg, l'altra a Pullach nella valle dell'Isar per visitare quell'installazione centrale idroelettrica « Isarwerke ».

Nel giorno 11 poi, finito il Congresso, gl'intervenuti furono condotti con un treno speciale delle ferrovie di Stato Bavaresi al Lago Chiemsee ed all'isola Herrenchiemsee dove poterono ammirare quello splendido, strano, solitario palazzo reale fatto costruire da Luigi II° di Baviera.

Molti trattenimenti e spettacoli vennero offerti ai congressisti fra cui due sontuosi banchetti offerti uno da S. E. H. Von Franeudorfer, Ministro delle comunicazioni, ed un altro dalla municipalità di Monaco.

L'ordine e i risultati del Congresso, le magnifiche cose vedute ed i trattamenti goduti, i quali poi riuscirono particolarmente interessanti per la rassegna che vi si fece dei costumi bavaresi, lasciarono a tutti i congressisti ed ai rappresentanti dei Governi la più gradita impressione.

Il XV° Congresso, come i precedenti, si è mantenuto in un campo esclusivamente tecnico, all'infuori di qualsiasi competizione politica, o amministrativa, o nazionale, ed ha dimostrato come l'Unione Internazionale, fondata a Bruxelles fino dal 1885 con programma allora limitato alle Tramvie, sia divenuta un'organizzazione assai importante che favorisce, siccome stabilisce il suo Statuto, e concorre a regolare in modo uniforme lo sviluppo ed il progresso dell'industria delle tramvie e delle ferrovie locali, tanto sotto il punto di vista tecnico ed economico, quanto sotto quello degli interessi pubblici.

Secondo i dati gentilmente forniti allo scrivente dall'ing. Serstevens, segretario generale dell'Unione, questa conta attualmente più di 650 membri, di cui quasi 300 effettivi, cioè a dire 300 società esercenti di tramvie e di ferrovie locali sparse in tutti gli Stati d'Europa.

La Germania, l'Austria e il Belgio contano il maggior numero di aderenti, ma anche l'Italia vi partecipa con parecchie società ferroviarie e tramviarie.

La sede dell'Associazione è a Bruxelles dove esiste il Comitato di Direzione ed il segretariato generale, che oltre gli affari d'ordinaria amministrazione, fornisce ai membri dell'associazione tutte le informazioni circa l'esercizio delle tramvie e delle ferrovie locali e circa le questioni tecniche che vi si collegano.

L'azione dell'Unione si manifesta specialmente nei Congressi che vengono tenuti almeno ogni due anni. Stabilite dal Comitato di Direzione le questioni tecniche da trattarsi viene diramato alle varie società un apposito questionario e nominati i relatori per ciascuna questione. Il materiale così raccolto viene affidato alla stampa in numerosi esemplari, e serve di base alla discussione ed alle decisioni del Congresso.

I rapporti presentati al Congresso sono elaborati da tecnici distinti colla scorta delle risposte date dalle Società al questionario dell'Unione, e formano bene spesso delle

(1) La presente relazione dei lavori è stata redatta per l'Ufficio Speciale delle ferrovie e dal relatore comunicata all'*Ingegneria Ferroviaria* per la pubblicazione con l'autorizzazione dell'Ufficio stesso.

pregevoli monografie di grande interesse per tutti quelli che si occupano di ferrovie o di tramvie.

Tutte queste pubblicazioni sono in francese e tedesco, lingue usate entrambe ufficialmente dall'Unione.

Attualmente il presidente dell'Associazione è il signor L. Janssen, amministratore e direttore della compagnia dei Tramways di Bruxelles ed a capo del segretariato generale è preposto il signor ingegnere P. T. Sersteveus.

A complemento di queste notizie generali aggiungeremo che il prossimo Congresso sarà tenuto nel 1910 a Bruxelles in occasione dell'Esposizione universale che verrà inaugurata colà e per festeggiare così anche il 25° anniversario della fondazione dell'Associazione che avvenne, come abbiamo detto, a Bruxelles nel 1885.

## QUESTIONI TRATTATE DAL CONGRESSO.

Gli argomenti posti all'ordine del giorno dal XV° Congresso erano dodici e tutti di carattere tecnico e di attualità; essi riflettono più specialmente il materiale rotabile delle tramvie elettriche, ed alcune questioni non ancora ben risolute o sulle quali non sono concordi i pareri dei tecnici, mentre altri rivestono un aspetto generale che può comprendere anche le ferrovie principali.

Una sola delle questioni esce dal campo ferroviario propriamente detto, ed è quella relativa agli omnibus automobili, ma fu messa all'ordine del giorno in vista dell'affinità del servizio e della concorrenza o del sussidio che possono apportare quei mezzi di trasporto alle ferrovie locali ed alle tramvie.

L'ampio e particolareggiato questionario diramato alle Compagnie colle numerose risposte avute (di queste però pubblicate solo per le prime quattro questioni) ed i rapporti dei relatori per ciascuna questione furono consegnati stampati a tutti i congressisti che ebbero così campo di seguire meglio la discussione.

Tutte le suddette questioni vennero poste all'ordine del giorno delle quattro sedute del congresso e furono oggetto di conferenza e di discussione essendone stata omessa solo la sesta (Risultati comparativi ottenuti colla trazione elettrica) non avendo il relatore potuto presentare il suo rapporto nè essendo egli intervenuto al congresso. Vennero inoltre tenute due conferenze all'infuori degli oggetti del questionario, una relativa alle grandi centrali elettriche nei rapporti colle ferrovie secondarie e l'altra relativa alle ferrovie elettriche degli Stati Uniti d'America.

Ciò premesso, passeremo ora in rassegna le singole questioni esponendo brevemente i risultati a cui venne il Congresso, aggiungendo quelle considerazioni che ci vengono suggerite dallo stato delle questioni stesse.

1ª Questione. — **Consumo ondulatorio delle rotaie** *(Usure ondulatoire)*.

Tale argomento, già trattato nel precedente Congresso di Milano (1906) fu dall'Unione dato a studiare ad una apposita Commissione Internazionale la quale a sua volta incaricò di farne il rapporto al Sig. Busse, Ingegnere Capo dei Tramways di Berlino.

Le numerose risposte date dalle Società al questionario sull'argomento stesso forniscono una gran copia di dati di fatto e di risultati sperimentali più o meno importanti, ma poichè non sono sempre paragonabili fra loro o non concordanti, non è facile riassumerli in qualche conclusione semplice e sicura, tanto più che i pareri pronunziati in merito alle cause del fenomeno, data la loro disparità ed incertezza, non possono giovare molto a quest'uopo.

Si è adunque bensì ottenuta una nuova provvista di elementi di fatto, ed un altro passo avanti si è fatto nella soluzione del problema; cause del consumo ondulatorio delle rotaie e mezzi per impedirlo; ma altre ricerche ed altri studi occorreranno ancora per raggiungere lo scopo e noi crediamo che, come in tante altre ricerche simili, non si potrà venire a conclusioni definitive se non si procederà a veri e propri esperimenti da istituirsi sistematicamente su dei binari costruiti a questo scopo, poichè sono tali e tante le circostanze variabili nella costituzione e nello stato di conservazione dei binari in esercizio, ed i criteri degli osservatori possono essere così diversi fra loro, che riesce poi estremamente difficile discernere e raggruppare gli elementi che esercitano una effettiva influenza sulla questione.

Alcune Società hanno bensì iniziato alcuni esperimenti, ma questi sono ancora troppo limitati per averne risultati positivi.

Abbiamo detto che numerose (64) sono state le risposte al questionario pervenute all'Unione, ora aggiungiamo che nessuna delle direzioni delle tramvie elettriche e ferrovie secondarie italiane, che pure in buon numero fanno parte dell'unione, partecipò alla discussione sia al Congresso a mezzo dei loro rappresentanti (eccettuato il sig. Kuntze direttore delle tramvie di Genova) sia colle loro risposte al questionario.

Ciò può avere origine da parecchie circostanze, ma a nostro avviso è sopratutto da attribuirsi al fatto che il fenomeno di cui trattasi non ha forse ancora assunto da noi una evidenza tale da non confondersi colle altre numerose cause di deterioramento e di logoramento dei binari.

Tale condizione di cose si fu riconosciuta anche dalla Commissione internazionale nominata dall'Unione ed il relatore Busse, nel suo pregevole rapporto e parlandone al Congresso di Monaco, non potè nelle sue conclusioni indicare la causa unica immediata che produce il fenomeno di cui trattasi, ma dovette limitarsi a circoscrivere e a definire le circostanze da cui sorgerebbe questa causa.

Sotto questo aspetto il rapporto riesce molto interessante anche per le fotografie intercalate nel testo, dimostranti chiaramente la formazione, in casi diversi, del consumo ondulatorio, ed importanti ci sembrano le due osservazioni generali a cui viene e cioè: In primo luogo il fenomeno non si verifica soltanto sulle rotaie delle linee in esercizio, ma dovunque si abbia un metallo che striscia sull'altro, semprechè esista una differenza di durezza delle due superfici strisciantі e su una delle due si manifestino delle vibrazioni, come ad esempio è stato constatato in alcune ferriere sulle rotaie che servono per fare scorrere le rotaie quando escono dalla fabbricazione e perfino sui fili delle condutture elettriche nei tratti in cui sono sospesi molto rigidamente, tanto che sia impiegato il trolley, quanto l'archetto.

In secondo luogo la formazione del consumo ondulatorio non si può mai attribuire ad una sola causa, ma bensì ad un seguito di parecchie circostanze concomitanti, delle quali alcune provocano la forma speciale del logoramento, mentre le altre ne favoriscono l'accrescimento.

Per adoperare le stesse parole del sig. Busse:

« Certe condizioni di costruzione e di movimento del materiale rotante possono provocare il consumo ondulatorio « del piano di scorrimento delle rotaie, quando esistano speciali fattori sia nella qualità del metallo delle rotaie, sia « nella fondazione del binario ».

Ed in base ai fatti accertati il sig. Busse così riassume le circostanze principali che darebbero luogo al consumo ondulatorio.

1° — *La qualità del metallo costituente le rotaie.* — Il metallo delle rotaie, per difetto di fabbricazione non presenta sempre una struttura perfettamente omogenea e di uniforme durezza; inoltre ineguaglianze di struttura, o ondulazioni e rugosità alla superficie superiore possono verificarsi anche durante il trattamento delle rotaie dopo la loro fabbricazione come conseguenza del modo di calibrarle, del più o meno rapido raffreddamento, del modo di raddrizzamento ecc.

Tutti questi difetti sarebbero la prima causa del logoramento ondulatorio e perciò il Busse raccomanda una più perfetta fabbricazione delle rotaie ed un più diligente trattamento, sottoponendole anche a prove di corrosivi nella loro sezione per poterne svelare i difetti di composizione.

Egli crede anche che potrebbe giovare una leggiera pialIatura o limatura del fungo delle rotaie prima del loro impiego allo scopo di toglierví la rugosità originaria che favorisce poi la formazione delle ondulazioni.

2° - *Impiego di cerchioni troppo duri.* — La maggiore durezza che, come norma generale, viene data ai cerchioni delle ruote in confronto delle rotaie sarebbe la seconda causa principale della formazione delle ondulazioni perciò una perfetta corrispondenza nella durezza dei cerchioni e delle rotaie dovrebbe rendere meno accentuato il fenomeno.

Le altre cause, cioè le forze che producono il consumo ondulatorio, risiederebbero nei movimenti di strisciamento e di martellamento del materiale rotabile sulle rotaie, movimenti che si verificano più specialmente nelle seguenti circostanze.

3° - *Frenatura troppo rapida.* — Lo slittamento delle ruote che è una conseguenza della frenatura troppo rapida produce la formazione delle ondulazioni. Questa circostanza si verifica più facilmente da quando vennero introdotti nelle tramvie elettriche i freni meccanici (freni ad aria compressa, elettromagnetici ecc.) i quali oltre ad avere un'azione più pronta e più potente di quelli a mano, consentono una maggior velocità di corsa ed una maggior facilità di impiego, d'onde più frequente e più dannosa l'azione dello strisciamento.

Forse è questa una delle ragioni per cui in Italia, dove i freni meccanici appena da poco tempo si vanno applicando alle tramvie urbane il consumo ondulatorio non si è manifestato così palesemente come nelle principali tramvie elettriche all'estero.

4° - *Avviamenti troppo rapidi.* — Questi dànno origine a strisciamento delle ruote sulle rotaie e perciò producono un'azione analoga, benchè in proporzioni minori, della frenatura rapida.

5° - *Grande velocità di corsa.* — Le grandi velocità non solo portano di conseguenza la necessità di frenature e di avviamenti troppo rapidi, ma favoriscono per sè stesse il consumo ondulatorio, perchè i movimenti di beccheggio e di serpeggiamento che ne derivano producono, a determinati intervalli, urti verticali e laterali sulle rotaie.

6° - *Moto di serpeggiamento.* — Il quale viene provocato da molteplici difetti sia del materiale rotabile, sia dei binari.

7° - *Curve di grande raggio.* — Sulla rotaia esterna di queste curve le ruote assumono uno strisciamento in avanti a scosse, che favorisce la formazione delle ondulazioni sulla rotaia stessa. Cio non apparisce sensibilmente nelle curve di piccolo raggio perchè vengono percorse con velocità assai moderata.

Per grande raggio deve intendersi una misura superiore a 70 o al più 100 m.

8° - *La natura della infrastruttura del binario* (soubassement). — La formazione delle ondulazioni si manifesta molto più sensibilmente là dove le rotaie del binario appoggiano su una base rigida, come sarebbe un piano di calcestruzzo o di pietre, che non nei binari appoggiati sopra una massicciata di ghiaia o pietrisco la quale consente un cedimento elastico delle rotaie, e quindi una diminuzione di intensità delle scosse e degli urti prodotti dal materiale rotabile.

Ciò non toglie che le ondulazioni non sieno state riscontrate anche sui binari con infrastruttura elastica.

A questo proposito osserviamo che un'altra delle ragioni per cui il fenomeno non è riuscito finora molto manifesto nelle tramvie italiane sta, a nostro avviso, nel fatto che le tramvie elettriche sono in generale costruite su massicciata di ghiaia, coll'aggiunta inoltre, come nelle tramvie di Roma e di Milano, delle ordinarie traverse di legname.

Il Signor Busse fa poi cenno di due macchine (lima e arrotatrice) per lisciare in opera le rotaie ondulate e termina il suo rapporto dichiarando che ad onta delle conclusioni suesposte la questione non può ritenersi ancora definitivamente risolta.

Nella discussione apertasi al Congresso dopo la comunicazione del signor Busse si palesò l'attuale tendenza di ritenere che il consumo ondulatorio dipende essenzialmente dalla mancanza di uniformità del metallo delle rotaie; e in seguito al loro modo di fabbricazione. Alla qual conclusione venne pure il signor Busse, se non che non tutti trovarono di convenire nelle cause secondarie o nell'ordine con cui vennero da esso riportate. E difatti dalle molte risposte al questionario come dalle comunicazioni fatte da alcuni al congresso, risulterebbe, ad esempio, che il modo di posa del binario su base rigida o elastica, che il Busse mette come ultima causa esercita la massima influenza sulla formazione del consumo ondulatorio.

L'Assemblea trovò necessario che fossero fatti nuovi studi e rimandò perciò la questione al prossimo Congresso.

Dopociò crediamo di poter riassumere lo stato attuale della questione come segue:

*a)* Il cosidetto consumo ondulatorio delle rotaie (*usure ondulatoire* o *gaufrage* in francese, *riffelbildung* in tedesco) si manifesta più sensibilmente nei binari delle tramvie elettriche urbane dove si abbia un intenso movimento di vetture. In date circostanze possono essere sufficienti soltanto due o tre anni di esercizio per renderlo palese.

*b)* Il fenomeno si manifesta saltuariamente su brevi tratti e più marcato riesce quanto più duri sono i cerchioni delle ruote rispetto alle rotaie, quanto maggiore è la velocità di corsa, quanto maggiore impiego vien fatto dei freni meccanici e quanto più rigida è la base dei binari. Inoltre più facilmente si verifica nelle rotaie esterne delle curve di grande raggio (maggiore di 70 m.) e nelle rotaie sopraelevate dei rettifili.

*c)* Conviene ammettere che nel piano di scorrimento di molte rotaie siavi originariamente, pel modo di fabbricazione, una serie di punti più duri e meno duri a distanze pressochè eguali fra loro o delle rugosità non percettibili a prima vista, in caso diverso non si potrebbe spiegare il fenomeno colla sola azione delle forze esterne le quali non possono agire in questo senso in un modo assolutamente costante, sempre sugli stessi precisi punti.

*d)* Il fenomeno deve avvenire per effetto dello strisciamento parziale o totale (slittamento) dei cerchioni delle ruote sulle rotaie. Il logoramento che ne consegue comincia nei punti ove il metallo presenta minore durezza, oppure nei punti ove per effetto delle ondulazioni preesistenti il carico agisce con maggiore forza. Dopo un certo tempo ne deriverebbe un movimento saltellante dei cerchioni che renderebbe di più in più marcate le infossature, salvo che nuove circostanze non vengano ad alterare il processo iniziale.

*e)* Il fenomeno si manifesta sempre con una certa uniformità. Nella superficie originariamente piana delle rotaie si producono in senso trasversale, e parallele fra loro, delle creste più o meno accentuate, divise da altrettante infossature. La direzione delle creste è per lo più normale al fungo delle rotaie, ma bene spesso è sensibilmente obliqua; la lunghezza delle onde è variabile da 10 fino a 600 e 700 millimetri, ma la lunghezza ordinaria oscilla fra 50 e 70 millimetri; la profondità delle infossature si è verificata ordinariamente da 0,5 a 1,5 millimetri, ma in alcuni casi è stata segnalata di 2 fino a 3 millimetri.

Quando il consumo ondulatorio è avanzato produce un forte e incomodo tremito nel materiale rotabile, un rapido deterioramento delle rotaie e del binario.

*f)* Ancora non è accertata la utilità e la convenienza di procedere alla lisciatura del fungo delle rotaie sottoposte al consumo ondulatorio.

**2ª QUESTIONE. — Nuovi dati relativi ai freni in uso nelle tramvie elettriche.**

La questione relativa ai freni delle vetture motrici e di rimorchio è della più alta importanza per le tramvie elettriche, le quali sono chiamate a sodisfare a sempre maggiori esigenze di servizio in mezzo al movimento intenso delle vie urbane o suburbane e in condizioni di tracciato spesso assai difficili; perciò un buon freno di facile e sicura manovra, pronto ed efficace deve considerarsi come una condizione indispensabile per la sicurezza dell'esercizio.

Le Amministrazioni tramviarie sono inoltre concordi nel riconoscere che le vetture motrici devono sempre avere due sistemi di freni, uno di servizio ed uno di soccorso; che ordinariamente sono costituiti dal freno a mano pel primo e dal freno elettrico a corto circuito pel secondo; ma

sono pure concordi nell'ammettere la necessità che il freno di servizio sia un *freno meccanico* anzichè un semplice freno a mano, quando il profilo delle linee è molto accidentato, e il peso delle vetture molto elevato, e quando si faccia uso di vetture di rimorchio.

Per freni a mano s'intendono quelli che vengono messi in azione dalla sola forza del manovratore col mezzo di una manovella o di un volante o di una leva, mentre per freno meccanico si designa ogni sorta di freno che funzioni mediante l'azione di altre forze al comando del manovratore (freni elettrici, elettromagnetici, ad aria compressa, ecc.)

Il questionario posto al Congresso di Monaco enumera ben 18 di tali freni meccanici e forse il numero non ne è completo, e la questione 2ª di cui qui trattasi riguarda essenzialmente tali freni nel senso cioè di determinare quale dei sistemi in uso sia il più conveniente nei varî casi che si presentano nell'esercizio delle tramvie elettriche; questione già trattata ampiamente nei precedenti congressi, ma senza che siasi potuto venire ad una qualsiasi conclusione decisiva. In ultima analisi è la lotta fra il freno ad aria compressa, che avendo presa sempre maggiore applicazione nelle ferrovie va estendendo la sua applicazione anche nelle tramvie elettriche, ed i freni elettrici od elettromagnetici, di più comune impiego, ed è perciò evidente che la concorrenza industriale non può a meno di esercitare la sua influenza nel campo degli studi. D'altronde l'incessante perfezionamento meccanico e la sempre maggiore pratica nell'uso e nel mantenimento degli organi dei freni come di ogni altra parte del materiale rotabile, può far apparire preferibile oggi quello che sembrava ieri oggetto da scartarsi, sì da rendere difficile se non impossibile la scelta definitiva fra i vari sistemi di freni.

Così il Congresso dovette accontentarsi anche questa volta di constatare l'estensione assunta dai vari sistemi di freni, le circostanze che ne possono far aumentare il loro grado relativo di efficacia e di utilità ed i perfezionamenti introdotti o suggeriti nelle varie parti che li costituiscono, ma le risposte date al questionario ed i rapporti dei tre relatori, nonchè la discussione tenutasi al congresso hanno portato una tale quantità di dati statistici e di apprezzamenti desunti dalla pratica dell'esercizio che la questione si può ormai considerare trattata esaurientemente sotto il punto di vista generale, dipendendo ormai unicamente dai progressi della tecnica il raggiungimento, se pur sarà possibile, della superiorità assoluta di uno o dell'altro sistema.

Il Questionario diramato alle Società Esercenti conteneva 28 domande sulla questione dei freni, riflettenti i vari sistemi impiegati per la loro manovra, la velocità commerciale dell'esercizio, le pendenze delle linee, il riscaldamento prodotto nei motori dall' azione del freno a corto circuito, le esperienze di confronto fra i vari sistemi di freni, il modo di comportarsi, la durata, la regolazione e la manutenzione di alcune parti principali costituenti i freni, la lubrificazione, le sabbiere, le spese di mantenimento ed infine il sistema di freno a cui ciascuna Società darebbe la preferenza.

Dalle risposte pervenute al questionario e dalle tre relazioni dei signori Petit, Schörling e Scholtes, direttori di tramvie il primo a Bruxelles, il secondo ad Annover ed il terzo a Norimberga, riassumiamo qui appresso le notizie e le deduzioni che più ci possono interessare.

Su 84 Società con un totale di 13.604 vetture motrici e 8000 vetture di rimorchio, impiegano come *freno di servizio:* 44 il freno a mano; 22 il freno elettrico o elettromagnetico; 13 il freno ad aria compressa e 5 sistemi misti.

Tutte le vetture sono munite di freno a mano sia come freno di servizio, sia di soccorso; e sulla quantità totale di motrici suddette (non tenendo conto come freno la controcorrente):

| | | |
|---|---|---|
| Hanno il solo freno a mano . . . . . . . . . | N. | 576 |
| ed hanno, oltre il freno a mano, quello elettrico a corto circuito come freno di servizio o di soccorso | » | 6798 |
| il freno a corto circuito ed al medesimo tempo con un freno elettromagnetico a dischi o a solenoide, o a pattini o a blocchi d'arresto . . . . . . . | » | 4066 |
| il freno ad aria compressa . . . . . . . . . | » | 2164 |
| | N. | 13.604 |

E delle vetture di rimorchio: hanno il solo freno a

| | | |
|---|---|---|
| mano . . . . . . . . . . . . . . . . | N. | 2389 |
| ed, oltre il freno a mano, il freno elettromagnetico a dischi . . . . . . . . . . . . . . | » | 1565 |
| il freno a solenoide . . . . . . . . . . . | » | 2395 |
| il freno ad aria compressa . . . . . . . . . | » | 1489 |
| e altri freni. . . . . . . . . . . . . . | » | 162 |
| | N. | 8000 |

Da questi dati si rileva che la maggioranza delle compagnie adopera come freno di servizio il freno a mano, e molte dichiarano che, almeno finchè trattasi di sole vetture motrici senza rimorchio, non troppo pesanti, con velocità moderate e con pendenze di linea pure moderate, dànno la preferenza a questo freno come più che sufficiente dopo i perfezionamenti introdotti nella sua costruzione.

Il freno a mano, nelle tramvie urbane, ha quasi sempre il maneggio a catena come quello che meglio si presta alle continue e pronte fermate delle vetture; mentre il maneggio a vite meglio si presta nelle tramvie extraurbane aventi profili accidentati, o con esercizio di treni pesanti per cui occorre poter regolare meglio ed intensificare la frenatura.

Nelle tramvie con forti pendenze vi è di solito aggiunto un secondo freno a mano di soccorso ordinariamente a vite, che funziona su altri ceppi o contro le ruote delle vetture automotrici (che in tal caso ne hanno due per ruota) o su pattini prementi sulle rotaie

Fra i freni a mano, ma di più rara applicazione, può essere ricordato il freno a blocchi d'arresto ed il freno a nastro; quest'ultimo potrebbe anche porsi fra i freni meccanici, perchè la manovella non fa che tendere il nastro facendolo premere contro un disco calettato sull'asse della vettura; allora il disco tende ancor più il nastro e questo agisce sulla timoneria del freno e sui ceppi come nell'ordinario freno a mano, ma con maggior potenza.

Più comunemente, al freno a mano è aggiunto come freno di soccorso il *freno elettrico a corto circuito*, che si ottiene come è noto, impiegando la forte resistenza sviluppata dai motori posti in corto circuito coll'aggiunta di resistenze variabili e con manovra fatta mediante la stessa manovella del regolatore di marcia. Siccome però l'azione del freno a corto circuito è dipendente dalla velocità della vettura, così l'arresto di questa deve sempre ottenersi col freno a mano, come pure quando la velocità è molto piccola. Si può quindi dire che come freno di soccorso il freno a corto circuito non è completo. Abbastanza esteso è anche l'uso del freno a corto circuito come vero freno di servizio, ma anche in questo caso deve essere impiegato il freno a mano per ottenere l'arresto della vettura. Su parecchie tramvie vi è ancora aggiunto un freno elettromagnetico (per lo più a dischi) azionato dalla corrente del corto circuito o presa direttamente dal filo di trolley, ed in quest'ultimo caso è ordinariamente solo l'ultima tacca di frenatura che deriva la corrente di linea. Con tale disposizione il freno elettrico diviene completo e della massima efficacia, potendo produrre l'arresto della vettura a qualunque velocità senza il sussidio del freno a mano.

Col freno a corto circuito di servizio il regolatore dovrà avere un maggior numero di tacche di frenatura ed un maggior numero di resistenze che non occorrano pel caso di solo freno di soccorso, e ciò per poter frenare senza urti a qualunque velocità; inoltre il motore e le resistenze devono essere proporzionati al sovracarico che devono sopportare in causa della forte corrente d'induzione prodotta dal corto circuito.

Alcune Compagnie (Francoforte S M, Cristiania, Copenaghen) utilizzano la corrente del corto circuito pel riscaldamento delle vetture, ed in ciò trovano nel loro caso motivo di preferenza di questo sistema di freno a quello ad aria compressa.

Il freno a corto circuito di servizio ha trovato applicazione in molte città importanti come Berlino, Londra, Norimberga, Graz, Vienna, in quest'ultima città è di uso quasi generale e lo scrivente potè constatarne ultimamente l'ottimo funzionamento.

Nel caso dell'esercizio con rimorchi, questo freno si può renderlo facilmente continuo applicando sulle rimorchiate il freno elettromagnetico a dischi od a solenoide; quest'ultimo è di maggior impiego perchè si adatta all'ordinaria timoneria del freno a mano o ad aria compressa. La corrente è per lo più derivata dal freno a corto circuito della motrice, ma in tal caso l'ultima tacca di frenatura dovrà derivare la corrente dal filo di trolley.

La manovra del freno è sempre fatta col regolatore della motrice anche per le rimorchiate, in ogni caso poi tutte le rimorchiate sono munite del freno a mano.

Non è il caso qui di descrivere tutte le varie combinazioni studiate pei freni elettrici ed elettromagnetici; ma ci basterà ricordare che oltre al freno elettrico propriamente detto, e cioè a corto circuito, hanno trovato più estese applicazione i freni elettromagnetici a dischi, o Sperry od a solenoide sopracitati.

Inquanto al *freno ad aria compressa*, come freno di servizio, le cifre sopra esposte dimostrano che il suo impiego nelle tramvie elettriche non è ancora molto esteso, ma va però ricordata la sua applicazione in tramvie molto importanti, come quella di Berlino, di Annover, di Lipsia, di Monaco, di Parigi (Compagnia degli omnibus), di Bruxelles, di Manchester, di Ginevra ed altre, su tutte o su una parte solamente delle rispettive linee urbane e su tutto o su una parte del materiale rotabile delle rispettive compagnie. Inoltre si può asserire che l'uso se ne va sempre più estendendo specialmente in quelle linee dove più si rendono sensibili i peculiari vantaggi del freno ad aria compressa, e dove non sia già applicato un altro buon freno meccanico.

In Italia si può dire appena iniziato in alcune città principali come a Milano e a Roma l'impiego del freno ad aria compressa, ma andrà in avvenire sempre più estendendosi, in seguito alla disposizione emanata dal Ministero dei Lavori pubblici, per cui tutto il materiale nuovo delle tramvie elettriche urbane dovrà essere munito di tale sistema di freno. A dir vero questa disposizione, resa così generale può sembrare eccessiva, perchè non è dato ancora di stabilire una superiorità assoluta del freno ad aria compressa su tutti gli altri sistemi di freni meccanici, che anzi le conclusioni che si possono trarre dal Congresso di Monaco, specialmente di fronte ai buoni risultati dati anche dai freni elettrici di servizio, sono, come abbiamo osservato sopra, contrarie ad un giudizio generale in questo senso. Tuttavia, poichè in Italia le Amministrazioni tramviarie hanno finora dimostrato quasi una contrarietà ad introdurre i freni meccanici come freni di servizio, sebbene le loro linee si svolgano molto spesso in condizioni assai difficili, e sebbene posseggano quasi sempre i freni elettrici di soccorso, era opportuno che il Governo le spingesse sulla via del progresso, e prescrivesse senz'altro uno speciale tipo di freno che per essere affatto indipendente dalla manovra dei motori e potendosi collegare col lancio di sabbia sulle rotaie, si presenta da noi, ora, in via di massima, preferibile agli altri sistemi.

A parte le differenze di costruzione delle varie Case fornitrici, i freni ad aria compressa sono da distinguersi nella loro applicazione nelle tramvie, in tre distinti tipi cioè:

*Freno ad azione diretta* nel quale l'aria in pressione viene introdotta direttamente dalla condotta principale nel cilindro del freno al momento della frenatura. Il freno quindi non è automatico, vale a dire non funziona nel caso di una rottura nella condotta. Questa non si trova sotto pressione se non nel momento della frenatura.

*Freno automatico ad una camera* — In questo tipo vi vi è un serbatoio ausiliario d'aria in ogni vettura, d'onde al momento della frenatura viene mandata l'aria in pressione nel cilindro, semplicemente diminuendo la pressione nella condotta a mezzo del rubinetto posto al comando del manovratore. La condotta è sempre sotto pressione e in caso di rottura il freno entra immediatamente in funzione.

*Freno differenziale a due camere.* — In questo freno il cilindro è diviso in due camere, tenute entrambi, assieme alla condotta, costantemente sotto pressione; il freno entra in funzione, quando diminuendo la pressione nella condotta e nella prima camera, si permette all'aria dell'altra camera di espandersi e quindi di spingere il cilindro che agisce così sulla timoniera del freno. Anche questo sistema quindi è automatico.

Il primo tipo è molto più in uso degli altri due e specialmente del terzo, sia per la sua semplicità, sia perchè per sole vetture automotrici o per treni con una sola vettura di rimorchio, ha un'azione più pronta, giusta le esperienze fatte da Schörling sulle tramvie di Annover mentre il funzionamento automatico ha in questo caso un'importanza secondaria.

Il secondo tipo, giusta le esperienze suddette, mostra una superiorità decisiva nel caso di due o più vetture di rimorchio, ciò che è del resto evidente pel fatto che la valvola di distribuzione in ogni vettura entra immediatamente in funzione appena si faccia diminuire la pressione nella condotta, mentre nel freno in azione diretta l'aria sotto pressione deve passare tutta dal rubinetto di manovra e percorrere la condotta. Nel caso quindi di treni piuttosto lunghi come sulle tramvie suburbane o su linee con lunghe pendenze, la preferenza sarebbe certamente da darsi al freno automatico.

Il terzo tipo si è dimostrato nell'esperienze suddette il meno pronto di tutti, sebbene la sua azione sia molto uniforme, e ciò per ragioni inverse a quelle dette circa l'azione del freno ad azione diretta. Per migliorarlo si pensò di applicare un distributore su ogni cilindro funzionante, sia pneumaticamente, sia elettricamente, ma anche con tale perfezionamento noi crediamo che nei servizi urbani, dove occorre sopratutto rapidità di frenatura e l'arresto su breve percorso, riesca meno conveniente degli altri due sistemi.

Parecchie Compagnie hanno istituito sulle loro linee speciali esperienze sul funzionamento di vari sistemi di freni consegnandone i risultati al Congresso, e fra di esse più estese e più concludenti riescirono quelle eseguite dall'Ingegnere capo delle tramvie di Annover, M. Schörling, che ne riferì nel suo interessante rapporto sovracitato.

L'importanza di questi esperimenti deriva sopratutto dal confronto dei risultati ottenuti coi freni elettrici e con quelli ottenuti coi freni ad aria compressa, sia con vetture isolate, sia con vetture di rimorchio, e quantunque non siano ancora sufficienti a stabilire la assoluta superiorità degli uni sugli altri, dimostrano che, in quanto a *lunghezza d'arresto*, che è la caratteristica più importante di ogni freno, il freno di servizio elettrico a corto circuito sulle automotrici, coll'aggiunta di un freno a dischi o Sperry od a solenoide e con uno di quest'ultimi freni sulle rimorchiate, è un sistema che soddisfa a tutte le esigenze del servizio quanto il freno ad aria compressa ad azione diretta.

Tuttavia, a parte i vantaggi e gli inconvenienti propri ai due sistemi in quanto riguarda le loro particolarità tecniche, una differenza specifica si palesa nel loro funzionamento, come è dimostrato dalle esperienze dello Schörling, e come del resto è evidente, e cioè che a velocità moderate da 5 a 15 km. è accertata la superiorità del freno ad aria compressa, mentre al suo confronto l'azione del freno elettrico riesce sempre maggiore quanto maggiore è la velocità. D'altra parte se quest'ultimo è di utile impiego con treni al più di due carrozze rimorchiate oltre la motrice, invece con treni di maggiore composizione diviene senz'altro preferibile il freno ad aria compressa.

Comunque sia, dalle esperienze suddette è risultata la superiorità dei freni elettrici e ad aria compressa (a parte il vantaggio della loro applicazione sulle rimorchiate come freni continui) all'ordinario freno a mano, potendosi ritenere che mentre con questo, in condizioni normali di binario e senza insabbiatura delle rotaie, la lunghezza della frenatura sia di circa 15 m. alla velocità di 15 km. ora e di 30 m. alla velocità di 20 km. ora, invece la lunghezza stessa può essere ridotta rispettivamente nei due casi a m. 10 e 20 coll'impiego dell'ordinario freno a corto circuito sussidiato dal freno a mano; ed a m. 7 ad 8 nel 1° caso e da m. 11 a 13 nel 2° caso coll'impiego di un freno elettromagnetico o ad aria compressa, lunghezze queste che possono ancora essere ridotte rispettivamente a m. 4 e 8 col getto della sabbia.

Di qui apparisce l'utilità per la sicurezza dell'esercizio dell'impiego di un buon freno meccanico come freno di servizio, utilità che si rende tanto più manifesta quanto più dif-

ficili sono le condizioni in cui si svolge la circolazione delle tramvie urbane.

Tenuto conto di tutte le circostanze suesposte non può sorprendere se alla domanda posta dall'Unione, e cioè a qual sistema di freno di servizio si trova a dare la preferenza nel caso di nuove ordinazioni di materiale, le Amministrazioni tramviarie hanno dato risposte poco concordi.

E difatti su N. 71 risposte:

N. 18 sono pei soli freni a mano coll'aggiunta tutt'al più del freno a corto circuito di soccorso;

N. 16 pel freno ad aria compressa;

N. 33 pei freni a corto circuito ed elettromagnetici, mentre le rimanenti 4 non espressero nessuna speciale preferenza.

In conclusione, le Amministrazioni in generale si dichiararono soddisfatte del tipo di freno che hanno in servizio, e ciò perchè la loro principale preoccupazione nel dare la risposta dev'essere stata quella delle spese di impianto e di trasformazione che sarebbero richieste dall'introduzione di un nuovo tipo di freno.

Tenuto conto di ciò, riesce notevole il numero delle risposte favorevoli ad uno ed all'altro tipo di freni meccanici di servizio, e specialmente ai freni elettrici. La combinazione più preferita è il freno a corto circuito sulle automotrici ed il freno a solenoide, con corrente derivata dal corto circuito, sulle rimorchiate. Sembra che questa combinazione sia la meno costosa e di più facile manutenzione; in generale però si desidera una maggiore graduazione nel regolatore e nelle resistenze onde poter ottenere una frenatura senza scosse.

Nei citati rapporti dei relatori Schörling, Scholtes e Petit sono riassunte chiaramente le deduzioni che essi trovano di trarre dalle risposte al questionario e dalla loro esperienza personale fatta nell'esercizio delle importanti linee che dirigono.

Sui due primi si impersona la controversia fra i due tipi principali di freni, lo Schörling pel freno ad aria compressa e lo Scholtes pei freni elettrici, però senza intransigenza, ammettendo ciascuno in determinati casi la convenienza anche dell'altro tipo di freno.

Non sarebbe possibile riassumere qui in poche parole le loro relazioni, che sono già esposte in modo sommario, e dobbiamo quindi raccomandarne la lettura ai tecnici che sono in qualunque modo interessati nell'esercizio delle tramvie, perchè vi troveranno, oltre che dati sperimentali importanti, osservazioni e criteri molto utili per la pratica del servizio.

Invece la terza Relazione del sig. Petit si limita a riassumere brevemente le più positive deduzioni che possono farsi ora sui vari punti del questionario non manifestando, circa il tipo dei freni, una speciale preferenza per l'uno o per l'altro, ma limitandosi ad indicare le qualità generali che devono possedere.

Nè il Congresso, dopo un lungo e caloroso dibattito in cui vennero esposti nuovi e importanti elementi sulla questione, venne a conclusione diversa, avendo votato la deliberazione che riportiamo testualmente qui appresso:

1. « Nella scelta di un sistema di freno, devono essere « prese in considerazione tutte le circostanze particolari del « servizio; l'applicazione di ciascuno dei tre sistemi: freno a « mano, freno elettrico e freno ad aria, può riuscire opportuna;

« La frenatura deve potersi operare senza scossa; l'equi- « paggiamento della vettura deve avere due sistemi di freni, « completamente indipendenti uno dall'altro, il freno usato « come freno di servizio non deve richiedere fatica eccessiva « al manovratore.

2. « Quando in causa del peso delle vetture, del profilo del « terreno o dell'impiego delle vetture di rimorchio il freno « a mano non può più essere usato come freno di servizio, « si applicherà secondo le circostanze, l'uno dei due sistemi « di freni, elettrico o ad aria, che in generale devono essere « considerati come equivalenti ».

Oltre la questione di massima di cui sopra, il Congresso si occupò anche di parecchie questioni relative al funzionamento ed alla manutenzione di alcune parti costituenti i freni, fra cui merita di essere qui rilevata quella concernente il riscaldamento dei motori quando siano adoperati come freni in corto circuito, effetto questo che veniva classificato tra gli inconvenienti di questo sistema di freno.

Ma dall'esperienze fatte risulterebbe ormai provato che, con motori bene proporzionati all'uopo (e cioè alquanto più potenti di quanto non lo richieda il lavoro di trazione) il riscaldamento si può limitare a pochi gradi (4 a 10 circa) tanto da riuscire innocuo sotto il punto di vista della conservazione dei collettori, degli indotti e degli induttori.

Al riguardo ricordiamo qui quanto abbiamo detto sopra circa l'utilizzazione che alcune tramvie ne fanno per riscaldamento.

Altro punto importante posto allo studio è stato quello delle sabbiere per la insabbiatura delle rotaie da usarsi nella frenatura d'urgenza o negli avviamenti.

E questo uno degli organi accessori più importanti nelle tramvie urbane ed è quindi necessario che la loro manovra sia semplice, sicura ed esente da guasti, e che il getto di sabbia venga lanciato il più vicino possibile al punto di contatto dei cerchioni delle ruote colle rotaie.

Tali condizioni possono venire raggiunte nel miglior modo coll'impiego dell'aria compressa pel lancio della sabbia, motivo questo non degli ultimi per cui alcuni dànno la preferenza al freno ad aria.

E questo vantaggio può essere ammesso senza discussione semprechè la manovra pel lancio della sabbia possa farsi contemporaneamente, collo stesso rubinetto di manovra del freno quando sia collocato nella posizione della frenatura di urgenza, chè in caso diverso sarebbe da darsi la preferenza alla sabbiera manovrata con pedale.

In generale l'insabbiatura si fa su una sola rotaia, ed è a ritenersi sufficiente, perchè il perfezionamento che verrebbe costituito dall'insabbiatura su entrambe le rotaie, porterebbe vantaggi limitati che non compenserebbero la grande complicazione dell'apparecchio.

Infine va ricordata la questione della regolazione dei ceppi dei freni, che è pure della più grande importanza, perchè dipende in gran parte dall'esatto combaciamento contemporaneo dei ceppi sulle ruote, l'ottenere un'efficace e rapida frenatura e conseguentemente anche, pel caso del freno ad aria, una diminuzione notevole del consumo ad aria compressa. A quest'uopo si sono mostrati di grande utilità gli apparecchi di regolazione del tipo Chaumont, che permettono di regolare la corsa dei ceppi in modo semplice ed in qualunque istante, senza portare le vetture alle fosse di visita.

3ª Questione. — **Dei contatori di corrente sulle automotrici elettriche delle tramvie.**

Nell'intento di regolare sempre meglio il servizio delle tramvie urbane nei riguardi del consumo di corrente, sul quale ha un'influenza importante il modo con cui viene regolata la marcia mediante il regolatore ed il freno, e per controllare quindi la condotta del manovratore (Wattman) si è introdotto da pochi anni l'uso di appositi apparecchi che, collocati sulle carrozze tramviarie, hanno lo scopo di misurare la quantità di energia consumata da ciascuna carrozza per un dato tempo e per un dato servizio; e questi sono i *contatori di energia* o Wattometri, detti anche *contatori di corrente*, oppure d'indicare solamente il tempo in cui la carrozza marcia sotto corrente; e questi sono i *contatori orari*.

A questi due tipi conviene aggiungere anche i *contatori ampères-ora* che misurano solo la quantità di corrente erogata senza tenere conto delle variazioni nella tensione, ma dell'impiego di questo tipo si hanno finora pochi esempi isolati.

L'introduzione dei contatori può farsi risalire all'anno 1901, ma la loro vera applicazione nella pratica dell'esercizio non data che dal 1906, nel quale anno l'Unione al Congresso di Milano, ebbe a trattare per la prima volta di tale questione, ed è poi andata e va ancora sempre estendendosi, tanto che la richiesta fatta al questionario per quel Congresso non risposero che dieci Amministrazioni che si erano occupate seriamente della questione, mentre al questionario pel congresso di Monaco si ebbero ben 51 risposte di Amministrazioni, la maggior parte delle quali avevano introdotto su tutto o su parte del materiale, o per lo meno in via di semplice esperimento i contatori dell'uno e dell'altro tipo.

Il che vuol dire che si va sempre più estendendo la persuasione dell'utilità pratica dei contatori, e tale del resto suona il parere, sia pure con riserve e limitazioni, che si può riassumere da quelle risposte.

« E fuori di dubbio, come si esprime la Direzione delle « tramvie di Francoforte s/M, che l'abilità individuale del « manovratore ha una grande influenza sul consumo d'ener- « gia. La buona volontà, la conoscenza del meccanismo di « propulsione, l'utilizzazione razionale della forza viva della « vettura, un'attenzione sostenuta per togliere la corrente « nel tempo voluto all'avvicinarsi delle fermate e degli in- « gombri sulle linee, sono altrettanti fattori che un buon « manovratore deve possedere per condurre la sua vettura « nel modo più economico. Da per tutto ove manca un con- « trollo, i manovratori sono sempre inclinati alla noncuranza, « d'altra parte quando la vettura non è munita di contatore « il manovratore non si può rendere conto dell'influenza che « esercita sul consumo di energia il maneggio razionale del « regolatore di marcia e del freno ».

Al Congresso di Monaco adunque la questione dei contatori di corrente sulle vetture tramviarie ha fatto un gran passo nel campo della pratica, e le risposte date al questionario contengono una quantità di dati ed apprezzamenti desunti da un'applicazione già abbastanza estesa di detti apparecchi, e per più aspetti utili e interessanti.

Le due relazioni poi presentate al Congresso, una dell'ingegnere Battes, direttore delle tramvie di Francoforte l'altra dell'ing. Otto, Ingegnere capo della grande Società delle tramvie di Berlino, riassumono felicemente le condizioni attuali della questione medesima, e le deduzioni che possono per ora trarsene per la pratica applicazione. Specialmente la relazione di quest'ultimo, che riferisce i metodi applicati nella importante sua rete tramviaria, riesce utile ed istruttiva per chiunque voglia farsi un esatto criterio del modo di applicazione e di impiego dei contatori e dello scopo pratico che devono raggiungere.

Abbiamo detto che due sono i sistemi principali di contatori, gli uni per la misura dell'energia, detti contatori di corrente, e gli altri per la misura del tempo in cui la vettura marcia sotto corrente, detti contatori orari, la scelta fra questi due tipi costituisce ancora il punto più controverso della questione, benchè siano in prevalenza le Amministrazioni che preferiscono i contatori orario, e benchè siavi la tendenza di estenderne sempre più l'uso in confronto dei contatori di corrente. Ma la ragione di questa preferenza risiede per ora in parte sulle deficienze proprie di questi ultimi, che potrebbero in avvenire scomparire col perfezionamento della loro costruzione. Ad ogni modo la scelta del tipo di contatore deve avere per iscopo non tanto la misura esatta della corrente erogata in marcia per ogni corsa e per ogni manovratore, quanto di ottenere un controllo, semplice e pratico e di facile comprensione, della condotta in marcia dei manovratori in determinati turni di servizio sulla base di dati medi di consumo o di tempo normali, stabiliti con apposite esperienze e col confronto ricavato dai risultati ottenuti dai vari manovratori in determinati periodi dell'esercizio.

Secondo l'opinione di parecchie Amministrazioni, la superiorità dei contatori di corrente deriva dalle loro indicazioni assolutamente paragonabili esattamente fra loro, ma questo vantaggio ha più che altro un valore teorico pel fatto appunto che essi registrano in watt-ore tutte le differenze di peso, di velocità e di facilità di circolazione della vettura e perchè, in causa della loro complicazione, dànno luogo a differenze notevoli nelle loro indicazioni, di guisa che non è possibile paragonare fra loro due manovratori se non per una medesima vettura e per un percorso sempre il medesimo per tutti. Di qui la complicazione senza i corrispondenti vantaggi pratici di questo sistema di controllo, il quale invece nella pratica dell'esercizio non può che ridursi ad un paragone approssimativo fra i vari manovratori, precisamente come si ottiene coi contatori-orari.

Inoltre come svantaggio dei contatori di corrente vengono citati il prezzo elevato d'acquisto e di manutenzione, le differenze importanti fra i dati di differenti contatori, le perturbazioni frequenti, la difficoltà della loro lettura da parte del personale ed i calcoli difficili che richiedono in causa dei numerosi fattori che devono essere tenuti in conto. Di più, come bene osserva l'ing. Otto, le indicazioni dei contatori devono riuscire chiaramente comprensibili ai manovratori, onde questi possano avere tutta la necessaria confidenza in tali apparecchi ed abbiano a trarne una norma del loro servizio di marcia; ora il concetto del consumo d'energia espresso in watt-ore non può riuscire così chiaro ed evidente come quello della misura del tempo dato dai contatori orari.

In conclusione lo scopo dell'applicazione dei contatori non sarebbe quello di determinare il consumo individuale di ciascun manovratore, ma bensì di stimolarlo a lavorare in una maniera razionale e quindi economica, ed è sotto questo punto di vista che la maggioranza delle Amministrazioni trova preferibili e sufficienti i contatori-orari. Altri osserva bensì che solo un contatore di corrente di esatto funzionamento permette di apprezzare con certezza l'influenza personale di ciascun manovratore, ma aggiunge che siccome non esiste ancora un contatore watt-metro per vetture di tramway così perfetto, conviene accontentarsi dei contatori-orario come il miglior mezzo attuale per controllare il personale.

I contatori-orario misurando soltanto la durata della marcia della vettura sotto corrente, non dànno che valori relativi, perchè non tengono conto nè della intensità, nè della tensione della corrente. Ed è perciò che parecchie Amministrazioni temono che essi mettano i manovratori nella condizione di fare troppo rapidi avviamenti e di marciare troppo frequentemente coi motori in parallelo, estinguendo poi le velocità eccessive col freno, nella condizione cioè di marciare con forte consumo di corrente, pur di ridurne al minimo il periodo di erogazione.

Ma, come giustamente osserva l' ing. Otto, i manovratori che agiscono in tal modo arriverebbero sempre troppo presto al punto terminale della corsa, e sarebbero così facilmente scoperti, tanto più che il personale di sorveglianza non mancherebbe di riconoscerli e proporne il richiamo ad altro servizio.

Il contatore-orario adunque non deve dare un valore assoluto per ogni corsa e per ogni manovratore, ma semplicemente dei valori medi la cui utilità, se applicati con giusti criteri, si renderà manifesta dopo un certo tempo di esercizio, occorrente per determinare la durata normale giornaliera del consumo per ciascun servizio ed a condizione che i contatori siano applicati in tutto o su una gran parte del materiale.

Per rendere più complete le indicazioni dei contatori-orari, alcune Amministrazioni ne impiegano due, oppure impiegano dei contatori doppi che registrano separatamente la durata della marcia in parallelo dei motori e quella in serie. Ma, secondo l'opinione dell' ing. Otto, questa complicazione porta il pericolo di rendere illusorio il vantaggio della semplicità dei contatori-orario, perchè l' applicazione dei dati così ricavati renderebbe necessari conteggi lunghi e difficili come coi contatori di corrente.

D' altra parte non se ne avrebbe un vantaggio pratico, dato che non sarebbe possibile fissare al manovratore per un servizio intero e nemmeno per un solo viaggio, la durata di una o dell'altra connessione. Meglio perciò lasciare interamente all'iniziativa del manovratore il modo di regolazione di marcia, beninteso in base alle istruzioni normali che gli devono essere date pel suo servizio.

In quanto ai risultati pratici finora ottenuti coi contatori in genere, questi dalle risposte avute dalle Amministrazioni sembrano essere positivi e rilevanti, e compresi fra il 5 ed il 15 % di risparmio nel consumo di corrente, ma è giusto aggiungere che trattasi ancora di esperienze recenti e parziali.

Le esperienze che vanno sempre più estendendosi potranno fra qualche anno condurre a conclusioni più generali e più sicure.

Ed il Congresso di Monaco tenuto conto di queste circostanze, non ha creduto di prendere al riguardo nessuna deliberazione, rimandando la questione al prossimo Congresso.

Intanto si può concludere, coll' ing. Battes, che l'applicazione dei contatori è da raccomandare per le grandi reti tramviarie, e per le tramvie delle maggiori città, dove il movimento intenso delle vie, rende necessarie frequenti fermate e rallentamenti; che fra i due sistemi di contatori, come mezzo di controllo, sono sufficienti i contatori-orari, come quelli che nel modo più semplice ed economico, dànno indicazioni di maggiore fiducia, benchè limitate e relative.

Aggiungeremo che delle Amministrazioni italiane solo le tramvie di Genova hanno dichiarato di aver fatto qualche esperimento, ma di non avere riconosciuto, per la specialità di quelle linee, un reale vantaggio dall'applicazione dei contatori.

4ª Questione. — **Produzione dell'energia elettrica con macchine termiche.**

La questione 4ª è stata posta al Congresso di Monaco collo scopo di aumentare le cognizioni tecniche ed economiche riguardo alla produzione con macchine termiche dell'energia elettrica per l'esercizio delle tramvie, e di far conoscere i vantaggi che, in base alla esperienza, sono da attribuirsi particolarmente alle macchine a vapore a movimento alternativo, alle turbine a vapore ed ai motori a gaz.

Il questionario formulato a tale scopo conteneva numerose domande su tutti gli elementi caratteristici delle officine di produzione, e le risposte avute da una cinquantina di Amministrazioni tramviarie, corrispondono bensì a tale scopo in quanto forniscono molti dati sperimentali utilissimi, ma le loro divergenze quantitative, e la disparità delle condizioni d'impianto e di esercizio cui si riferiscono, non permettono di trarne deduzioni generali precise, le quali del resto sono sempre difficili nel campo industriale sottoposto a continue trasformazioni.

I dati forniti dalle Amministrazioni tramviarie furono raccolti sistematicamente in tanti prospetti da cui a colpo d'occhio si possono ricavare molti insegnamenti, relativi alla produzione del vapore, alle macchine motrici, ai generatori elettrici, alle spese d'impianto e di esercizio, alla produzione dell'energia elettrica in kilowatt-ore delle officine ed infine al costo complessivo del kilowatt-ora.

Il relatore, ing. Rizzo, sotto-direttore della Società generale delle Ferrovie economiche a Bruxelles, nel suo rapporto presentato al Congresso, non trovando il caso, per le circostanze sopradette, di proporre speciali deduzioni sulla base delle risposte date al questionario, esamina la questione dal punto di vista generale e richiama brevemente i differenti elementi di cui bisogna tener conto nello studio di una centrale elettrica e le cause che influiscono sulla sua economia industriale.

Egli fa rilevare i vantaggi che si ottengono coll'impiego del vapore soprariscaldato, che si può ora ottenere con soprariscaldatori formanti colla caldaia un insieme di massimo rendimento, senza perciò che ne risulti una troppo forte diminuzione della superficie riscaldata, così pure l'utilità degli economizzatori, riscaldatori dell'acqua di alimentazione, i quali assorbono una parte di calore dei gaz che escono dalla caldaia fino ad abbassarne la temperatura a circa 125°. Del pari importante è predisporre un buon tiraggio ed una combustione quanto è possibile perfetta, perciò la necessità da un lato di avere camini ben proporzionati e dall'altro di controllare, nelle officine importanti, la depressione e la temperatura all'entrata del camino, nonchè il tenore di acido carbonico contenuto nei gaz provenienti dalla combustione, onde arrivare così a determinare dopo alcuni tentativi, la regolazione più economica della combustione.

L'A. mostra poi l'importanza e le difficoltà dell'arte del fuochista, potendosi avere differenze perfino del 40 % nella produzione di vapore di una medesima caldaia, pel fatto solo della differenza di abilità del fuochista.

E' interessante perciò la notizia, che egli riporta nella sua relazione, sul concorso di fuochisti tenuto a Liegi nel 1905 da quel Sindacato dei carboni, coll'intervento di 80 fuochisti. Fra 29 di questi, classificati come primi in successive esperienze, furono trovate differenze nella produzione del vapore, riferita ad 1 kg. di carbone, dal 15 fino al 33 %; dal che si vede quale influenza eserciti nell'economia di una officina centrale la buona condotta del fuoco. Da quegli esperimenti si può considerare come ottimo risultato quello di un fuochista che, con impianti normali, produca da 8 a 9,6 kg. di vapore a 10 atmosfere (supposto l'acqua di alimentazione a 0°) con 1 kg. di buon carbone fossile, bruciando da 60 a 70 kg. di carbone per ora e per metro quadrato di griglia.

A questo scopo i caricatori meccanici del carbone possono, coi miglioramenti introdottivi oggi, essere convenientemente impiegati nei maggiori impianti, benchè siano da attendersi da essi vantaggi piuttosto di condotta che di vera economia del combustibile.

Un'altra condizione importante per l'economia dell'esercizio, è quella di ridurre al minimo la perdita di calore del vapore, specialmente di quello soprariscaldato, nelle tubazioni, le quali perciò devono farsi brevi e ben protette da sostanze isolanti, come pure di diametro piuttosto ridotto onde dare al vapore una forte velocità e quindi una breve permanenza nei tubi, ben inteso entro limiti tali che non ne venga una perdita eccessiva di tensione del vapore.

A questo riguardo il vapore soprariscaldato si comporta meglio di quello saturo, potendosi colla medesima pressione dare al primo una velocità superiore del 30 % a quella conveniente pel secondo. Con tutte le cautele suddette, a detta dell'A. si può ottenere in vapore soprariscaldato alla valvola d'ammissione della macchina a vapore 75 a 78 % delle calorie contenute nel combustibile.

L'A. fa poi notare la importanza che ha un buon apparecchio di condensazione del vapore di scappamento, per modo da ottenere coi mezzi più economici la maggiore depressione, e cioè di togliere al vapore che attraversa il condensatore la maggiore quantità possibile di calorie per ogni metro quadrato di superficie condensante per trasmetterle all'acqua di circolazione.

Riguardo alle *turbine a vapore* egli nota che queste macchine hanno sopra le macchine a movimento alternativo, a doppia e triplice espansione, il vantaggio di potere utilizzare perfettamente il vapore a bassa pressione, vale a dire l'espansione completa del vapore e quindi di poter realizzare un flusso di vapore attraverso le stesse di più decine di migliaia di chilogrammi all'ora evitando dimensioni esagerate, il che vuol dire che sono molto adatte per gli impianti di grande potenza.

L'economia della turbina a vapore sarà perciò tanto maggiore quanto più perfetto sarà il vuoto dato dal condensatore.

Il Sig. Rizzo chiude la sua relazione con un esempio di un impianto di officina centrale di produzione dell'energia elettrica con macchine a vapore e alternatori trifasi della potenza complessiva di 3000 kw. a pieno carico, e trova che, nell'ipotesi di una spesa totale d'impianto di fr. 1.355.000, con meccanismi e condotta perfetti che assicurino un consumo di kg. 0,9 di carbone per kilowatt ora, (prezzo 25 fr. alla tonnellata) e con una produzione annua di 8.500.000 kw-ora il costo di produzione del kw-ora alle sbarre collettrici del quadro di distribuzione si può riassumere come segue.

| | |
|---|---|
| Interessi e ammortamento del capitale | fr. 0,014 |
| Spese d'esercizio, di manutenzione e consumi diversi | » 0,007 |
| Combustibile | » 0,0225 |
| Totale | fr. 0,0435 |

Come vedremo appresso, nelle risposte date al questionario le Amministrazioni hanno denunziato costi di produzione molto maggiori, perciò potremmo considerare il valore così trovato come un limite minimo realizzabile solo con impianti perfetti, e con una buona utilizzazione della forza disponibile, dato anche un prezzo moderato del carbone.

Sarà interessante dopo ciò riassumere alcuni dati principali desunti dalle numerose notizie fornite dalle Amministrazioni tramviarie colle loro risposte al questionario.

Caldaie. — In generale multitubolari con pressione di lavoro da 10 a 12 kg./cm².

Caricatori automatici del carbone. — Adoperati solo in pochi impianti importanti.

Soprariscaldatori. — Di uso molto esteso il tipo Babcok & Wilcox; temperatura del vapore soprariscaldato da 250° a 350° C per lo più 300° C.

Economizzatori. — Molto usato il tipo Green a tubi. — Temperatura d'acqua all'uscita da 70° a 90° C per lo più intorno a 90° C.

Vaporizzazione per un kg. di carbone da 4,5 a 9 kg. di vapore; come media si può ritenere da 7 ad 8 kg.

Vaporizzazione per metro quadrato di superficie di ri-

scaldamento delle caldaie: da 9 a 24 kg. di vapore, come valore medio si può ritenere di 15 kg. in andamento normale.

Fra i più grandi impianti possono essere citati: le officine delle tramvie di Dresda n. 32 caldaie e 4278 m² di superficie di riscaldamento.

Tramvie di Annover, con 21 caldaie e 6185 m² di superficie di riscaldamento.

Tramvie di Vienna con 52 caldaie e 16.000 m² di superficie riscaldata.

(L'officina di Vienna lavora pel servizio di trazione delle tramvie solo pel 50 % circa della produzione totale).

Macchine a vapore a movimento alternativo. — Queste sono di uso quasi generale. Nei grandi impianti sono frequenti le grosse unità da 500 fino a 3000 HP indicati; tutte compound: alcune con triplice espansione.

Turbine a vapore. — Queste hanno ancora un impiego limitato, e per unità di grande potenza, da 750 fino a 10.000 HP (tramvie di Vienna). La maggior parte sono del tipo Brown-Boveri-Parsons.

Motori a gaz povero. — Di questi non si ha che l'esempio delle tramvie di Barcellona, con tre motori di 165 HP ed un motore di 300 HP della Casa Crossley di Manchester.

Consumo orario di vapore per kilowatt a carico normale. — Per le *macchine a vapore* varia da 7,40 a 15 chilogrammi. Come media dedotta dai dati forniti si può ritenere un consumo di kg. 11 circa. Per le *turbine a vapore* varia da 5,7 a 10,6 kg.; valore medio come sopra: kg. 8,5.

Costo complessivo di produzione del kilowatt-ora. — Riesce molto variabile fra limiti estesi; molte risposte poi sono incomplete mancandovi i dati relativi all'interesse ed ammortamento del capitale.

Ricorderemo qui i seguenti esempi che danno il costo completo:

| | Produzione annua in kwatt-ore effettivi | Costo complessivo medio del kw-ora centesimi di fr. |
|---|---|---|
| Tramvia di Aix la Chapelle | 1.350,000 | 9,53 |
| » di Erfurt | 1.251,200 | 11,32 |
| » di Francoforte | 22.700,000 | 12,27 |
| » di Iassy | 898,820 | 12,50 |
| » di Lipsia | 5,500,000 | 7,41 |
| » di Sheffield | 12.832,000 | 6,45 |
| » di Firenze | 3.260,000 | 10,30 |
| » di Vienna | 80.974,000 | 8,30 (1) |
| » di Barcellona | 1.664,000 | 12,80 |

(1) Valori approssimativi per la parte relativa agli interessi ed agli ammortamenti

Per vedere poi come si compongano i detti prezzi di costo, gioverà mettere a raffronto i dati delle tramvie di Aix-la-Chapelle e di Lipsia che formano due casi tipici, distinguendo le singole partite di spesa.

| | Tramvie di Aix-la-Chapelle (Acquisgrana) | Tramvie elettriche di Lipsia |
|---|---|---|
| | Cent. | Cent. |
| Combustibili ed altri materiali di consumo | 4,31 | 4,08 |
| Mano d'opera | 0,83 | 0,72 |
| Spese generali | 0,30 | 0,07 |
| Interessi del capitale | 2,22 | 1,30 |
| Ammortamento del capitale | 1,87 | 1,15 |
| Totale | Cent. 9,53 | Cent. 7,41 |

Noteremo per ultimo che la questione presente non formò oggetto di alcuna discussione e deliberazione al Congresso di Monaco.

I dati suesposti si riferiscono alla produzione di energia esclusivamente con macchine a vapore e non con impianti idroelettrici, coi quali, salvo casi particolari, si ottiene una produzione più economica.

Più estese notizie daremo su questo argomento nell'esame della questione 6ª, che riguarda le grandi centrali elettriche sotto il punto di vista della loro importanza per lo sviluppo della trazione elettrica.

**5ª Questione. — Vetture con assi radiali e vetture con carrelli ad uno e a due assi.**

N. B. Per questa e per le altre successive questioni non furono pubblicate le risposte al questionario diramato alle Compagnie.

Dobbiamo quindi per tali questioni esaminare i rapporti dei relatori e la discussione tenutasi al Congresso.

Scopo della presente domanda fu quello di portare un contributo alla conoscenza dei tipi di vetture automotrici delle tramvie più convenienti nei singoli casi, per ragioni sia tecniche che di esercizio, in quanto questi tipi dipendono dal sistema di sospensione della vettura sugli assi, e perchè è quasi generale l'uso di carrozze a due assi con piccolo passo rigido e con grande sbalzo delle piattaforme, la questione si riduce specialmente ad esaminare se ed in quanto possa essere vantaggioso nell'esercizio delle tramvie un uso più esteso delle vetture ad assi così detti radiali o convergenti, o delle vetture con carrelli ad uno o due assi.

La questione è trattata con molta competenza dall'ingegnere L. Spängler, direttore delle tramvie urbane di Vienna, nella sua relazione presentata al Congresso, e le osservazioni e i dati che egli espone presentano il maggiore interesse, perchè ricavati direttamente dall'esercizio di quell'importantissima rete tramviaria.

Ne riassumiamo qui di seguito i concetti principali.

La scelta del tipo delle vetture dev'essere fatta non soltanto in base a considerazioni tecniche, ma ben anco di traffico e di sistema di tariffe.

È evidente che per un grande esercizio con tariffe semplici (tariffe uniche senza trasbordi) e poche fermate, e per servizi suburbani con forte movimento di viaggiatori, ed in altri casi simili, sono convenienti le grandi vetture con numerosi posti, al che si prestano bene le *vetture con due carrelli* (truck) a due assi ciascuno.

Oltre alla grande capacità, vantaggio questo che ha nei detti casi una notevole influenza sulla regolarità e sulla potenzialità del servizio, tali vetture possiedono altri importanti vantaggi, come facile passaggio anche sulle più piccole curve; andamento tranquillo e dolce anche su cattivi binari; diminuzione di pressione delle singole ruote sul binario e facile revisione pel fatto della divisibilità della cassa dai carrelli.

D'altra parte presentano, in confronto delle carrozze ordinarie a due assi, alcuni svantaggi non lievi e cioè il grande peso; la maggiore difficoltà di rapida frenatura in causa appunto del maggiore peso; la necessità di più lunghe fermate (e quindi minore velocità media di corsa) per dare il tempo ai viaggiatori di salire o di scendere e ciò in causa della maggiore capacità interna, e della maggiore altezza delle piattaforme per cui occorrono tre ed anche quattro gradini; l'impiego di quattro motori, quando si debba utilizzare tutto il peso aderente, ciò che costituisce un sistema più costoso, più complicato e più difficilmente sorvegliabile.

Per ovviare a quest'ultimo inconveniente, si possono limitare ai due i motori, uno per ciascun carrello, ma in tal caso può riuscire insufficiente il peso aderente per l'esercizio con rimorchio, mentre poi si rendono più lenti e più difficili gli avviamenti (demarrages) così frequenti nei servizi urbani, ed i rallentamenti, quando per questi ultimi si faccia uso del freno elettrico.

Perciò il carrello a *massima trazione* con un solo asse motore, su cui si scarica circa il 70 % del peso gravante sul carrello, mentre l'altro asse, solamente portante, regge il 30 % dello stesso peso, costituisce in date circostanze una soluzione intermedia assai opportuna, ma sussistono ancora benchè in minor grado, gli stessi inconvenienti segnalati so-

pra pei carrelli a ruote eguali con un solo motore, senza contare la maggiore facilità di deragliamento del carrello a massima trazione.

Per gli esercizi di minore importanza, in piccole città con linee tortuose, od anche per maggiori esercizi dove si devono fare continue fermate e rallentamenti od anche trasbordi, riesce in generale conveniente un tipo piccolo di *vettura con due assi e con piccolo interasse rigido* atto al transito sulle curve più ristrette di 18 e di 15 m. di raggio. Questo tipo di carrozze, usate esclusivamente nei primi tempi dell'introduzione della trazione elettrica nelle tramvie urbane, è derivato dal tipo delle carrozze delle tramvie a cavalli, ed è ancora quello che trova la maggiore applicazione. Alla loro scarsa capacità si supplisce mediante il rimorchio di una fino a tre e quattro vetture leggiere, potendosi così adattare la capacità del treno ai bisogni variabili dell'esercizio.

In queste carrozze i due assi coi rispettivi motori e coi freni sono contenuti in un telaio, formante così un truck o carrello separato dalla cassa, la quale appoggia sul carrello mediante un primo ordine di molle, mentre quest'ultimo appoggia sugli assi con un secondo ordine di molle. Senonchè per sopperire al continuo accrescersi del movimento dei viaggiatori, si andarono aumentando le dimensioni di tali vetture mantenendo sempre il tipo di carrello a due assi con passo rigido di m. 1,50 a 1,80 al massimo, ($^1/_{10}$ circa del raggio minimo delle curve) ed allungando semplicemente la cassa fino a m. 8 a 9, assegnando poi il maggiore spazio possibile alle piattaforme destinate ai posti in piedi. Con ciò si è ottenuto ad avere 16-20 posti a sedere e 10-16 posti in piedi e quindi in tutto 26-36 posti.

Ma con ciò si è andati incontro al grave inconveniente dello sbalzo eccessivo della vettura (il doppio dell'interasse) da cui derivano forti scosse e movimenti di beccheggio della vettura, incomodi e pericolosi specialmente nelle grandi velocità, nonchè forti sbilanci nella distribuzione del carico sui due assi.

Perciò va sempre più apparendo desiderabile un tipo di vettura motrice, ancora con due assi motori, ma che, senza presentare gli inconvenienti sopra segnalati per le pesanti vetture a quattro assi, offra una capacità media di 16 a 22 posti a sedere e 24 a 28 in piedi, insieme 40 a 50 posti, ed abbia un grande interasse di m. 2,50 a 3,60, con disposizione atta al facile passaggio sulle curve fino a m. 15 di raggio, e con moderato sbalzo della cassa all'infuori degli assi.

Occorre perciò l'impiego di *assi radiali* detti anche *convergenti* o comunque con sospensione atta a favorire la loro iscrizione nelle curve, per modo che le ruote possano svilupparsi facilmente anche su quelle più ristrette senza trovare una sensibile maggior resistenza delle usuali carrozze a piccolo passo rigido. A tale scopo la disposizione più semplice apparisce quella degli assi radiali (Lenkachsen) di grande uso nelle ferrovia, nella quale la cassa della carrozza appoggia, per mezzo di molle a balestra e di pendini ad anello mobili, immediantemente sulle boccole degli assi, e le boccole, a loro volta hanno un libero giuoco trasversale e longitudinale, entro le piastre di guardia. L'asse resta in tal modo libero di assumere una posizione radiale nelle curve o quanto meno di spostarsi in modo da renderne facile il passaggio, essendo poi costretto a ritornare, nei rettilinei, nella posizione normale pel solo effetto del peso della vettura.

Dapprima un simile tipo fu introdotto nelle carrozze di rimorchio delle tramvie, ma poi si cominciò ad esperimentarlo anche nelle motrici, e finora pare con buoni risultati. La prima applicazione, parlando di tramvie europee, ne fu fatta sulle tramvie di Budapest ed andò poi estendendosi, benchè parzialmente, ad altre tramvie, ed ora l'esempio più importante è dato dalle tramvie di Budapest e di Vienna, dove si hanno complessivamente circa 1000 vetture in esercizio coi detti assi radiali e con passo di m. 3,60.

A Vienna se ne hanno 520 con scartamento di m. 1.440; 24 posti a sedere e 16-20 in piedi, insieme 40÷44 posti; lunghezza m. 9 a 10 fra i parapetti estremi; m. 2,00 a 2,10 di larghezza; due assi motori, con interasse di m. 3,60; raggio delle ruote 820 mm.; peso a vuoto 10 a 11,6 tonn., e due motori di 30÷35 HP.

La cassa appoggia direttamente senza carrello sui due assi per mezzo di anelli mobili e molle a balestra lunghe m. 1,20; il giuoco delle boccole nelle piastre di guardia è nel senso longitudinale, $2 \times 20 = 40$ mm. e nel senso trasversale $2 \times 12 = 24$ mm.

Siccome informa il relatore, l'esperienza fatta finora a Vienna di queste carrozze ne dimostra l'andatura straordinariamente tranquilla e senza alcun beccheggio anche sui cattivi binari, e nelle curve fino a m. 18 di raggio, benchè la sospensione con un solo ordine di molle risulti piuttosto dura.

Pertanto i vantaggi di questo tipo di vetture ad assi radiali in confronto del tipo ordinario si possono così riassumere:

Capacità bene proporzionata per un servizio tramviario urbano con forte movimento di viaggiatori;

Grande stabilità in marcia;

Minima altezza del pavimento della vettura sul piano del binario;

Semplicità e leggerezza di costruzione;

Facilità di revisione e di manutenzione.

Alcuni però lo trovano difettoso perchè, per la mancanza del sottotelaio indipendente dalla cassa della vettura, questa contrariamente ai tipi ordinari, viene sostenuta da un solo sistema di molle, derivandone così una sospensione poco elastica e quindi dura ed incomoda pei viaggiatori, mentre anche la sospensione dei motori diviene più difficile dovendo questi essere solidali cogli assi ed essere in pari tempo sostenuti dalla cassa della vettura, la quale per effetto della radialità degli assi subisce spostamenti in tutti i sensi rispetto agli assi. Il relatore ritiene che al primo inconveniente sia facile di ovviare intercalando nei pendini un secondo ordine di molle a spirale, ma con ciò, osserviamo noi, la vettura perderebbe il vantaggio (sebbene di non grande importanza) di avere il pavimento basso; e pel secondo inconveniente ritiene facile ottenere un attacco elastico del motore alla cassa col giuoco necessario.

Un altro svantaggio deriverebbe dalla necessità, cogli assi radiali, di avere il freno a ceppi contrapposti per ogni ruota e cioè con otto ceppi, anzichè con soli quattro ceppi come si usa nelle vetture ordinarie. Il relatore non trova essere questo un grande inconveniente, tanto più che in molti casi, come su linee con forti pendenze e con vetture pesanti più di 10 tonn., il freno ad otto ceppi sarebbe il più indicato. Ad ogni modo egli crede che non vi sia difficoltà di applicare il freno a soli quattro ceppi quando si aggiunga un collegamento del ceppo alla boccola dell'asse rispettivo secondo il sistema della Casa Ganz & C. applicato già frequentemente in pratica.

Sembra anche accertato dall'esperienza fatta finora, che le vetture con assi radiali producono un più rapido consumo dei cerchioni delle ruote e delle rotaie nelle curve, dal che dovrebbe derivare anche una maggiore resistenza al movimento ed un maggiore consumo di corrente.

Ciò del resto troverebbe una spiegazione nel fatto, di per sè stesso evidente e dimostrato anche da osservazioni pratiche, che quando la carrozza entra in una curva la ruota esterna dell'asse anteriore incontrando obliquamente la rotaia esterna vi preme contro col bordino, e quindi tende a prendere non una posizione radiale, ma bensì una posizione inversa alla radiale. L'asse posteriore invece tende a disporsi radialmente, perchè la carrozza avanzando sulla curva è sforzata a girare intorno all'asse posteriore verso il centro della curva.

Tuttavia questo andamento, nei binari con controrotaie e con rotaie a gola, può subire una modificazione più o meno sensibile, quando siavi un allargamento di scartamento del binario nelle curve, perchè in tal caso, se la gola della rotaia è molto stretta, come nelle rotaie Phoenix, può verificarsi prima il contatto del bordino della ruota anteriore interna colla corrispondente controrotaia, con che l'asse anteriore viene spinto nel senso della radialità.

Ma poichè nelle tramvie urbane non si usa fare l'allargamento dello scartamento è probabile che tale fatto si verifichi solo eccezionalmente.

E qui, crediamo opportuno osservare che, date le circo-

stanze sopradette, impropriamente si chiamano radiali, cioè convergenti verso il centro delle curve, gli assi di cui trattasi mentre in realtà non sono che assi *spostabili* tanto nel senso longitudinale alla carrozza quanto nel senso trasversale, ed è appunto questo spostamento detto anche assiale che permette la deformazione del rettangolo formato dalle quattro ruote e conseguentemente l'adattamento e l'inscrizione di queste nelle curve. Ne verrebbe di conseguenza non esservi alcun vantaggio pratico nell'impiego degli assi radiali, potendosi ottenere pari facilità di passaggio nelle curve, se non migliore, con assi fissi nel senso longitudinale delle vetture, e quindi con passo rigido, e con grande interasse fino a m. 3,50 quando sia mantenuto agli assi stessi un conveniente giuoco trasversale nelle piastre di guardia e la sospensione della cassa sia ancora fatta ad anelli mobili.

E difatti nelle esperienze fatte nelle tramvie di Vienna di una simile disposizione si ebbero risultati favorevoli sembrando anzi che i cerchioni delle ruote si mantengano meglio che non cogli assi radiali liberi, tanto che si è deciso di farne l'applicazione su più vasta scala.

In quanto riguarda la maggiore resistenza nelle curve delle vetture a lungo passo, il maggiore consumo di corrente che ne sarebbe la conseguenza non potrebbe essere che molto piccolo, perchè in generale le curve ristrette, sulle quali soltanto si rende sensibile la maggiore resistenza, sono una piccola parte dello sviluppo totale delle linee. Importante è invece l'influenza che esercita sul consumo di corrente il maggiore peso delle vetture da trasportarsi, perciò se con un tipo di vettura a grande passo si può ottenere, come nell'esempio delle tramvie di Vienna, un minore peso morto rispetto al numero dei posti, è da ritenersi che la conseguente economia compenserebbe ampiamente il maggior consumo di corrente nelle curve di piccolo raggio.

Tutto ciò però deve essere confermato da più estesi e più precisi sperimenti dai quali potrebbero rendersi evidenti vantaggi o svantaggi che ora non è dato di stabilire in modo definitivo, tanto più che trattasi di ricerche delicate e difficili per cui male si presta la linea in esercizio.

Opportunamente perciò, siccome riferisce il relatore, l'Amministrazione delle tramvie di Vienna ha determinato di istituire degli esperimenti decisivi su un apposito binario di prova costituito da due curve di 18 m. di raggio e da due brevi tratti rettilinei e si dovrà essere grati alla detta Amministrazione quando fra qualche tempo darà comunicazione dei risultati che se ne otterranno.

E questi avranno tanto maggiore importanza in quanto trattasi di questione molto dibattuta su cui sono ancora discordi i pareri delle persone competenti.

Il signor Spängler passa poi a parlare di un altro tipo testè introdotto in alcune tramvie di *carrozza automotrice a due assi*, con grande passo da 3 sino a 4 metri, e con carrello ad un solo asse, nella quale ciascun asse col rispettivo motore è contenuto in un carrello girevole attorno ad un perno verticale situato fra i due assi, di guisa che nelle curve l'asse tende a disporsi nel senso radiale essendo poi assicurato il suo ritorno nella posizione normale o per effetto del peso stesso della cassa sovrastante come nelle carrozze con assi radiali, o per l'azione di un apposito sistema di molle. Altre disposizioni in cui il carrello possa ruotare intorno ad un centro ideale situato nel mezzo dell'asse rispettivo (costruzione della Nürnberger Maschinenbauanstalt) non sembrano sufficienti ad assicurare la posizione radiale dell'asse fin dal primo ingresso nelle curve, mentre poi rendono più complicato e più pesante il sistema di sospensione della carrozza.

Il carrello ad un asse è già da molto tempo in uso nelle ferrovie e precisamente per gli assi portanti o anteriore o posteriore delle locomotive, ma nelle tramvie ha avuto finora pochissime applicazioni; infatti dalle risposte al questionario si rileva che attualmente solo sette compagnie avrebbero introdotto simili carrozze per prova nel numero complessivo di 45.

Fra queste meritano di essere ricordate le carrozze della Casa Ringhoffer-Smichow nelle tramvie di Praga, con m. 3,60 di interasse, 50 posti e peso a vuoto di 10.400 kg., mentre sulla stessa rete si ha in prova anche una carrozza ad assi radiali liberi di eguale capacità e del peso di soli 9500 kg.

Stante la disposizione radiale che assumono i carrelli ad un asse, essi assicurano un buon passaggio delle vetture anche nelle curve più ristrette, con minore resistenza e minore consumo di cerchioni e di rotaie rispetto alle carrozze con assi radiali liberi; consentono una doppia sospensione di molle ed un buon attacco dei motori e dei freni. Presentano però lo svantaggio di avere un peso superiore di circa il 10 per 100, con una costruzione più complicata e più costosa e di più difficile manutenzione. Meno semplice riesce anche una buona applicazione del getto di sabbia sulle rotaie e degli apparecchi salvagente in causa del notevole spostamento laterale che coi detti carrelli subiscono le testate della carrozza rispetto agli assi.

Ora pertanto, allo stato attuale della pratica, non si può dire se e quanto i detti vantaggi e svantaggi si compensino o si superino.

Al Congresso di Monaco il relatore sig. Spängler fece una interessante esposizione della questione in base ai concetti svolti nella sua relazione, proponendo che fosse mantenuta all'ordine del giorno del prossimo congresso, proposta questa accolta dagli intervenuti senza discussione.

6ª QUESTIONE. — **Importanza economica delle grandi centrali regionali di produzione dell'energia elettrica, nei riguardi della trazione elettrica.**

La questione sesta, come fu posta col questionario diramato dall'Unione alle Compagnie, riguardava i risultati comparativi economici della trazione elettrica sulle ferrovie secondarie, ed i particolari tecnici degli impianti, del materiale e dell'esercizio.

Ma non avendo il relatore presentato la sua relazione riassuntiva, tale questione non fu discussa al Congresso e fu invece sostituita da una dotta e interessante conferenza del l'ing. M. O. Petri, direttore generale della Società di elettricità Schuckert & Cº di Norimberga, sulla *importanza economica delle grandi officine regionali sotto il punto di vista dello sviluppo della trazione elettrica sulle tramvie e sulle ferrovie secondarie.*

Le notizie e i dati portati da tale studio sono desunti oltrechè dalla pratica personale dell'autore, dalle risposte date al questionario suddetto e dai recenti completi ed accuratissimi studi fatti dal Governo della Baviera per la elettrificazione di alcune linee ferroviarie, utilizzando all'uopo le grandi forze idrauliche disponibili nel territorio alpino di quel paese, ed assumono perciò, nel momento attuale in cui sta sempre sul tappeto il problema di una vasta applicazione della trazione elettrica sulle ferrovie, un'importanza positiva perchè contribuiscono allo sviluppo delle cognizioni ancora molto confuse sulla difficile materia e portano nuovo materiale sperimentale nel campo d'applicazione.

E benchè la questione non riguardi solamente le tramvie e le ferrovie d'interesse locale, ma ben anco le ferrovie principali, essa però tocca più da vicino gli interessi delle prime, perchè appunto in quelle si riscontrano, allo stato attuale della tecnica, le condizioni più favorevoli per l'applicazione della trazione elettrica. La caratteristica dell'esercizio delle tramvie in generale e di molte ferrovie secondarie è quella di un movimento intenso fatto con semplici carrozze o con treni poco pesanti, ma molto numerosi, e quindi di un impiego continuo per molte ore di forze di trazione non eccessivamente grandi; e questa è appunto la condizione più favorevole per un esercizio elettrico.

Ma siccome, per quanto possa essere uniforme e regolare l'esercizio di una linea ferroviaria e tramviaria, la forza di trazione, e quindi il consumo di energia alla officina di produzione, variano fra estesi limiti a seconda delle esigenze momentanee del servizio, degli avviamenti, delle pendenze della linea e delle circostanze eccezionali di movimento, è evidente che, in linea di massima, prescindendo dai prezzi di speculazione, converrà per una breve linea o per una rete limitata di ferrovie e di tramvie derivare l'energia necessaria da grandi impianti centrali, dove l'energia si può produrre ad un prezzo molto più basso che non in un'officina speciale, e dove si può ottenere una maggiore utilizzazione della forza motrice disponibile a profitto della illuminazione

e della trazione elettrica e delle più svariate industrie in una vasta zona circostante. Ben inteso che qui si tratta di grandi officine regionali, e sopratutto di grandi officine idroelettriche impiantate con criteri razionali, collo scopo di ottenere colla massima economia, e quindi di vendere al minimo prezzo, l'energia elettrica, dovendosi riconoscere che attualmente si ottiene un risultato opposto quando per piccoli impianti l'energia viene acquistata da officine generatrici estranee situate, rispetto alla ferrovia od alla tramvia, in posizione non favorevole, o con impianti limitati, o col solo scopo della libera speculazione per mancanza di concorrenti.

Scopo adunque dell'autore è di dimostrare l'utilità economica delle grandi officine regionali, e cioè il risparmio che esse possono fare conseguire in generale sul costo di produzione dell'energia elettrica, ed in particolare sul costo di trazione sulle tramvie e sulle ferrovie elettriche, al punto da rendere più economico questo esercizio che non quello con macchine a vapore.

La questione come si vede assume un'importanza capitale per quei paesi come l'Italia, in cui il prezzo del carbone va crescendo di pari passo col consumo, e renderebbe a lungo andare impossibile lo sviluppo industriale, se la natura non li avesse provvisti in compenso di grandi forze idrauliche.

Si può affermare che l'avvenire industriale del nostro paese sta tutto nell'utilizzazione di queste forze, e, dove le condizioni locali vi si prestano, nell'impianto di grandi officine centrali idroelettriche ed a questo riguardo un progresso enorme è già stato fatto risultando, siccome riferisce l'autore, che in Italia dal 1897 in poi con impianti idroelettrici si sono installati ben 400.000 HP mentre in quell'anno non se ne aveano che 58.000.

Nè le grandi stazioni centrali si presentano utili solo nel caso delle forze idrauliche, chè nei paesi ricchi di carbone fossile, o poco distanti dai centri di produzione, possono riuscire utili anche le grandi centrali con macchine termiche, purchè opportunamente situate in punti dove il combustibile può aversi con piccola spesa di trasporto.

Il sig. Petri nella sua conferenza accenna anzitutto al grande sviluppo preso ultimamente dalle tramvie elettriche e dalle ferrovie d'interesse locale, e nota, come esempio, che queste ultime raggiungevano uno sviluppo assoluto e relativo per ogni 10.000 abitanti:

In Germania nel 1906 di km. 8282 e km. 1,36
In Francia nel 1903 di » 6114 e » 1,56
Nel Belgio nel 1906 di » 2930 e » 4,10

E incidentalmente, riguardo al grande sviluppo preso da queste linee nel Belgio, osserva che esso, oltre che alle speciali condizioni di quel ricco e industriale paese, è dovuto alla legge che nel 1885 istitui la Società nazionale delle ferrovie vicinali, nella quale lo Stato, le Provincie ed i Comuni formano i principali azionisti, mentre poi i funzionari superiori sono di nomina reale. Le concessioni fatte a questa Società non hanno limite di durata, e gli impianti non passano dopo un determinato tempo, come nel caso generale, gratuitamente allo Stato, così che la Società non è tenuta ad ammortizzare il suo capitale di primo impianto.

Il sig. Petri ricorda anche, sempre stando ai tre casi citati, come la Società nazionale belga abbia potuto dare nel 1906 agli azionisti un dividendo del 3,16 % mentre in Germania, il semplice reddito netto, esclusa la assegnazione a fondi di ammortamento e di riserva, si limitò al 2,48 % ed in Francia raggiunse appena l'1,50 %; e ciò per dimostrare che, anche nelle condizioni più favorevoli, il reddito delle ferrovie d'interesse locale è sempre assai scarso ed inferiore a quello realizzabile negli altri rami dell'industria.

Da ciò la necessità di condurre l'esercizio nel modo più economico possibile, e l'importanza di ogni perfezionamento che valga a diminuire le spese di trazione, che più d'ogni altra, con impianti adeguati, sono suscettibili di riduzione, e che rappresentano una parte importante delle spese d'esercizio.

In questo campo la trazione elettrica, essendo basata sulla produzione della forza motrice mediante impianti centrali, può fare ancora molti progressi, mentre invece la trazione a vapore ha ormai raggiunto, si può dire, il più alto limite di perfezionamento tecnico e di rendimento economico.

Con questo criterio il signor Petri appoggiandosi ai risultati finanziari di 88 Amministrazioni di tramvie e di ferrovie vicinali a trazione elettrica, ha desunto col mezzo di appositi grafici alcuni importanti dati che riassumiamo qui appresso:

**Iª Categoria.**

*Linee e tramvie elettriche con corrente di propria produzione* (Linee 44) (escluse quote per interessi e ammortamenti e spese generali).

| | |
|---|---|
| 1) Consumo di corrente per vettura chilometro | Massimo 1200 - minimo 400<br>*medio* 627 watt-ore |
| 2) *Costo della corrente per kilo-watt-ora* | massimo 12 - minimo 4<br>*medio* 6,8 pf. |
| 3) Spesa d'esercizio per vettura-kilom. calcolato | massimo 32 - minimo 12<br>*medio* 22,1 pf. |
| 4) Spesa di trazione per vettura-kilom. calcolato | massimo 7,6 - minimo 2,1<br>*medio* 4,2 pf. |
| 5) Percentuale della spesa di trazione sulle spese totali d'esercizio | massima 31,8 % - minimo 11,9 %<br>*in media* 19,6 % |

**IIª Categoria.**

*Linee e tramvie elettriche con corrente acquistata da officine non proprie* (Linee 44).

| | |
|---|---|
| 1) Consumo di corrente per vettura-km. calcolato | massimo 1050 - minimo 400<br>*medio* 627 watt-ora |
| 2) *Costo della corrente per kw-ora* | massimo 17 - minimo 6,4<br>*medio* 11,7 pf. |
| 3) Spesa d'esercizio per vettura-km. calcolato | massimo 32 - minimo 8<br>*media* 26,6 pf. |
| 4) Spesa di trazione per vettura-km. calcolata | massima 18,8 - minima 4,2<br>*media* 7,3 pf. |
| 5) Percentuale della spesa di trazione sulle spese totali di esercizio. | massima 40,8 % - minima 19,1 %<br>*in media* 27,5 % |

Le cifre della seconda categoria risultano maggiori perchè comprendono la quota relativa agli interessi ed all'ammortamento del capitale investito nell'officina generatrice estranea e le spese generali d'amministrazione relative non calcolate nella prima categoria e che si possono valutare insieme a 2 pfening per kw-ora senza contare il guadagno proprio del 20 al 30 % dell'officina esterna.

Perciò si può assumere come costo medio effettivo della corrente:

Per gli esercizi della 1ª Categoria 8,8 pf.
Per gli esercizi della 2ª Categoria 11,7 pf.
e come media generale 10,2 pf. per kw-ora.

Tenuto conto di questa correzione si trova che per gli 88 esercizi suddetti, il rapporto esistente fra le spese annuali di trazione ed il *capitale investito* varia fra 8, 4 % e 0, 6 %, con una media di 3,34 per cento.

Ciò che dimostra la grande influenza che ha il costo di produzione della corrente sul reddito dell'esercizio, e l'importanza che una sua diminuzione anche piccola può avere sullo sviluppo delle tramvie e delle ferrovie secondarie a trazione elettrica.

Il signor Petri passa poi a dimostrare come la concentrazione delle officine generatrici conduca appunto al detto scopo.

Difatti i vantaggi immediati che si possono realizzare colle grandi officine centrali in confronto delle piccole officine isolate e che si traducono in economie dell'esercizio e quindi in diminuzione del costo di produzione sono: riduzione delle spese generali d'amministrazione; possibile di-

minuzione delle unità di riserva; impiego di macchine più potenti e quindi lavoranti più economicamente; economia di mano d'opera; maggiore uniformità di carico; maggiore utilizzazione dell'impianto col raccordamento alla centrale di più servizi industriali, di illuminazione e di trazione elettrica, e più specialmente pel caso di macchine a vapore, economia nella spesa di trasporto del combustibile e possibilità di adoperare anche carboni di qualità scadente.

E' quindi naturale che il principio dell'accentramento della produzione dell'energia elettrica vada trovando sempre maggiori applicazioni, specialmente, come abbiamo detto sopra, nei paesi montuosi ricchi di corsi d'acqua e nei centri di produzione del carbone.

Il signor Petri cita come esempio l'impianto centrale della Società Reno-Westfaliana di elettricità ad Essen (distretto carbonifero) con due officine che dispongono insieme di circa 46.000 HP e capaci di produrre ciascuna da 50 a 100.000.000 kw. - ore all'anno.

Il costo d'impianto riferito al kilowatt installato si riassume in m. 300 solamente, mentre che nelle officine di minore importanza tale costo può salire fino a 1000 m.

Le spese poi d'esercizio nel 1906, con una produzione di 22.750.000 kw-h. effettivi, e quindi molto inferiore alla potenzialità della officina, non sono state che *4,58 pf*, per kw-ora effettivo.

E come secondo esempio ricorda l'officina regionale del distretto industriale dell'Alta Slesia, che nel 1906 riuscì a fornire 37.000.000 di kw-ora al prezzo unitario di *2,73* pf.

Questi due esempi dimostrano quanta economia si possa raggiungere nella produzione rispetto al prezzo medio generale di 10,2 pf. trovato sopra per gli esercizi attuali di ferrovie e tramvie.

Le due officine suddette forniscono ai grandi consumatori la corrente al prezzo di 6 pf. al kw-ora, e fanno ulteriori ribassi per forniture molto importanti. Non sarà quindi esagerata l'ipotesi di un prezzo di produzione, pel nostro scopo, di 6 pf.; in tal caso le spese di trazione, negli esempi degli 88 esercizi suddetti, rappresenterebbero non più del 4,50 % nel caso più alto e del 0,40 % nel caso più basso ed in media di 1,97 % del capitale investito, contro la media di 3,34 % sopra trovato in base ai prezzi attuali di produzione; il che vuol dire che la rimunerazione del capitale aumenterebbe di 1,37 % rispetto alla effettiva rimunerazione ottenuta in media dalle Amministrazioni considerate.

Il signor Petri parlando poi delle grandi centrali idroelettriche, si ferma specialmente sugli studi fatti dal Governo di Baviera riguardo alle forze idrauliche disponibili in quel paese ed alla elettrificazione di quelle ferrovie.

I risultati più favorevoli si ricaverebbero sulla linea di Salisburgo a Berchtesgaden, per cui occorrerebbe un'energia di 1.700.000 kw-ore all'anno; mentre l'officina centrale sulla Saalach, con una potenzialità di 12.000.000 kw-ore all'anno potrebbe fornire la corrente al prezzo calcolato di 1,45 pf, quindi molto inferiore al prezzo limite di 4,9 pf. che nel caso particolare renderebbe ancora la trazione a vapore più economica.

Risultati pure favorevoli si avrebbero dalla elettrificazione delle linee Monaco-Partenkirchen e Monaco-Bad Tolz Rosenheim, per le quali il prezzo limite, oltre il quale sarebbe più conveniente la trazione a vapore, è stato stimato di 2,60 pf.; per la prima linea e di 2,38 pf. al kw-ora per la seconda. Ora coll'officina centrale progettata sul Walchensee, che potrebbe alimentare le dette due linee, si avrebbe un costo di produzione solamente di 0,5 ad 1 pf. per kw-ora.

Benchè questi due esempi si riferiscano a linee principali, dimostrano però medesimamente i risultati economici favorevoli delle grandi officine centrali nei riguardi della trazione elettrica anche sulle ferrovie secondarie e per le tramvie.

L'Autore chiude la sua Conferenza dimostrando i pericoli che correrebbe il progresso nell'applicazione della trazione elettrica, qualora i Governi, siccome avrebbe progettato il Governo dell'Impero Germanico, imponessero un balzello sulla produzione dell'energia elettrica, perchè per quanto fosse in minima misura, mettiamo di 0,5 a 0,6 cent. per kw-ora, darebbe un carico in certi casi assai forte che non potrebbe a meno di ostacolare lo sviluppo della grande e della piccola industria e delle imprese dei trasporti.

7ª QUESTIONE. — **Durata e consumo delle parti essenziali del materiale rotabile.**

La conoscenza sempre più intima del modo di comportarsi degli organi essenziali del materiale rotabile rispetto al lavoro che sono destinati a compiere, tal'è l'obbiettivo della questione settima, che venne particolarmente trattata, sulla base delle risposte date dalle Compagnie al questionario, dal Relatore sig. M. Stahl, direttore delle tramvie municipali di Dusseldorf.

Nel suo pregevole rapporto, che venne da lui anche illustrato da una conferenza tenuta al Congresso, egli considera particolarmente gli assi montati, le boccole (scatole a grasso) il carrello (chassis), gli ingranaggi ed altre parti secondarie costituenti più specialmente le vetture automotrici delle tramvie elettriche, e ne mette in evidenza le forme, i materiali più usati e le principali condizioni a cui devono soddisfare pel loro buon funzionamento.

Ne riassumeremo qui brevemente le osservazioni principali.

ASSI. — Per la mancanza di una conoscenza completa degli sforzi cui vanno soggetti gli assi, non bastano le sole supposizioni teoriche per la ricerca della loro resistenza. E ciò è dimostrato dalle rotture che secondo l'autore si verificano in gran numero anche con assi costituiti da acciaio di qualità superiore.

Dalle risposte date al questionario si desume che 46 Compagnie su 81 hanno avuto rotture d'assi con una proporzione per ogni milione di chilometri percorsi al minimo di n. 0,3 al massimo di n. 18 e in media di n. 3 assi.

Le altre 35 Compagnie non hanno segnalato alcuna rottura nel periodo considerato, variante da 0,8 a 26 milioni di chilometri percorsi.

A dir vero queste cifre a noi non sembrano eccessive, ma piuttosto tali da dimostrare che, in generale, le dimensioni date agli assi ed il loro materiale corrispondono bene e senza eccesso alle esigenze del servizio; ma ciò non toglie che non si debba studiare ogni mezzo per diminuire quanto più è possibile ogni causa di rottura.

Dalle indicazioni avute il relatore troverebbe anche che la rottura degli assi si verifica più frequentemente nel materiale a scartamento ridotto, ciò che può spiegarsi coi maggiori sforzi specifici a cui vanno soggetti i vari organi collocati in spazi più ristretti che non nel materiale a scartamento ordinario.

Le rotture più frequenti, ed anche più facili a prevenirsi sono dovute a sezioni insufficienti degli assi, avuto riguardo alle modificazioni a cui vanno soggetti nella loro struttura molecolare dopo un lungo periodo di servizio, o ai difetti di esecuzione dell'incavatura (rainure) di calettamento dell'ingranaggio, tale da intaccare il diametro primitivo dell'asse.

In quanto al metallo per gli assi, si mostra sufficiente tanto l'acciaio Bessemer quanto, e preferibilmente, l'acciaio Siemens-Martin con un coefficiente di rottura di 50 a 60 kg: mm² su un allungamento minimo del 20 % e contrazione del 35 al 40 %.

L'acciaio al nichelio, ad onta delle sue qualità superiori, non trova utile impiego per gli assi in causa del suo prezzo elevato. Circa alla forma ed alle dimensioni degli assi coi relativi fuselli, il relatore, dopo avere descritti, con appositi disegni, i tipi attualmente più usati per vetture automotrici, ne propone uno come tipo normale per carico massimo di kg. 6000 per asse, avente il diametro intermedio di mm. 110 al mozzo mm. 116, al colletto di calettamento dell'ingranaggio 125 mm., al fusello 85 mm. Egli fa notare che la lunghezza del fusello deve essere eguale almeno al doppio del suo diametro.

RUOTE. — Le ruote piene in ghisa temperata, come le ruote Griffin (benchè quest'ultime possano raggiungere un percorso di 40.000 km.) sono impiegate raramente nelle vetture motrici, mentre possono riuscire utili nelle vetture di rimorchio.

In causa della struttura poco omogenea del metallo si producono sulla loro superficie di rotazione degli appiattimenti che diminuiscono considerevolmente l'azione dei freni.

Al presente si impiegano quasi esclusivamente le ruote a raggi di ferro agglomerato o di acciaio dolce, avente un coefficiente di resistenza di 35 a 40 kg./mm.², e con cerchioni d'acciaio fuso e più specialmente acciaio Siemens-Martin, avente un coefficiente di resistenza di 65 a 75 kg./mm.² ed un allungamento minimo di 15 %, fissati con calettatura a caldo sulla ruota, senza ulteriore attacco con viti, che per le tramvie si è dimostrato superfluo.

In vista della necessità che le ruote di un asse conservino sempre lo stesso diametro al circolo di contatto colle rotaie si è dimostrato opportuno di procedere alla prima tornitura dei cerchioni, dopo un percorso di 35.000 km. circa.

Dalle indicazioni fornite dalle Compagnie, risulta che i cerchioni di 60 a 70 mm. di spessore raggiungono un percorso minimo di 7.000, massimo di 124.000, ed in media di 99.000 km.

Questo percorso sarebbe riuscito un po' minore sulle linee a scartamento ridotto, sebbene a parità di spessore dei cerchioni; e cioè in media di 85.000 km.

Con cerchioni di 55 e di 50 mm. il percorso medio risulta rispettivamente di 80.000 e 70.000 km.

In quanto alla conicità dei cerchioni questa viene data, nella misura di $\frac{1}{20}$ solamente nelle linee armate con rotaie Vignole, benchè le opinioni dei competenti non siano ancora concordi circa la convenienza o meno di impiegare cerchioni con superficie di rotazione leggermente inclinata anche nelle tramvie con rotaie a gola.

Per illustrare e rendere più utile le sue osservazioni il relatore vi aggiunge tre schemi di Capitolato d'oneri tipo per la fornitura rispettivamente degli assi, del corpo, delle ruote e dei cerchioni.

BOCCOLE. — Le boccole che finora hanno dato i migliori risultati sono quelle di costruzione semplice, con lubrificazione a olio, che permettono di levare facilmente i cuscinetti dall'apertura anteriore senza che sia necessario smontare il chassis, e che assicurino una buona chiusura all'olio.

Un tipo molto usato è quello in cui il metallo antifrizione viene fuso direttamente nella boccola.

Le boccole col fuso dell'asse immerse nel bagno dell'olio (boccole Korbuly) hanno l'inconveniente di non assicurare una buona chiusura stagna.

Le boccole sono generalmente di ghisa, ma in questi ultimi anni si è esteso anche l'uso delle boccole d'acciaio fuso molto più resistenti, ma anche più costose.

Sono state impiegate anche le *boccole con scatole a sfere* ed *a rulli*, con l'intento di diminuire la resistenza d'attrito del fusello, ma si può dire che le prime sono ormai abbandonate nella pratica in causa dei gravi inconvenienti che presentano. Migliori risultati ha dato la *boccola a rulli*, sebbene non si possano considerare ancora sufficienti per giudicarne la effettiva utilità pratica. Alcune Compagnie, che l'hanno esperimentata, ne riferiscono favorevolmente in base ad un percorso medio effettuato di 168.000 km. Secondo i più convinti fautori dei cuscinetti a rulli, questi possono portare una riduzione fino al 25 % della resistenza alla trazione e quindi del consumo di corrente.

Certo si è che se questo risultato si potesse realizzare in modo permanente, il vantaggio economico del cuscinetto a rulli riuscirebbe senz'altro conseguito, ma al relatore sembra giustamente appena possibile pervenire a così forte riduzione permanente dello sforzo di trazione, almeno sulle linee urbane con rotaie a gola, dato che su queste la resistenza di attrito dei cuscinetti non rappresenta che una piccola parte della resistenza totale.

D'altronde la costruzione complicata, il costo elevato e la facilità di rottura, ne rendono difficile l'applicazione e costoso il mantenimento.

In complesso si può dire che il valore economico delle boccole a rulli dipende dal valore relativo della riduzione dello sforzo di trazione e dal prezzo della corrente.

CARRELLO (*Chassis; truck*).

*Telaio.* — Parlando di carrelli a due assi con piccolo passo rigido, i tipi ora usati, pur differenziandosi fra loro in molti particolari, hanno assunto una disposizione generale uniforme.

Il telaio assume forme alquanto diverse a seconda ed è formato da ferri profilati, da lamieroni armati o imbottiti, o da acciaio fuso. La preferenza attualmente è data ai telai di lamiera e di acciaio fuso che alla semplicità e solidità accoppiano una certa eleganza.

*Molle.* — Oggi si impiegano generalmente molle a balestra tanto fra gli assi ed il carrello, quanto fra il carrello e la cassa, essendosi trovato che rispondono meglio allo scopo delle molle a spirale, che tempo addietro erano più usate. Ma è da riconoscere però che i piccoli urti e le trepidazioni non vengono colle molle a balestra del tutto eliminate, ond'è che il relatore raccomanda di aggiungere all'estremità delle molle a balestra, sorreggenti la cassa della vettura, delle molle a spirale a piccola corsa, atte appunto a smorzare i piccoli urti ed il rumore del rotolamento.

*Assi convergenti (radiali).* — Su questi il relatore crede di poter asserire non essersi realizzate le speranze che si erano concepite, da alcuni anni, sul loro uso nelle tramvie elettriche.

Alcune Compagnie se ne mostrarono bensì soddisfatte, ma parecchie altre trovano che gli assi radiali sono causa di maggiore consumo dei cerchioni, rendono più difficile la frenatura, più rumorosa la marcia delle vetture ed aumentano le cause degli sviamenti.

Su tale argomento però noi richiamiamo quanto abbiamo particolarmente esposto dianzi sulla questione 6ª.

*Carrelli ad un solo asse.* — Del pari poco favorevolmente si esprime il relatore circa i carrelli (bogies) ad un solo asse.

Ed infatti i risultati degli esperimenti finora fattine sembrano piuttosto negativi, tanto più che il sistema presenta alcuni inconvenienti palesi, come la costruzione complicata e di costosa manutenzione e l'aumento di peso morto fino al 25 % rispetto alle vetture ordinarie a due assi con piccolo passo rigido, a cui corrisponde necessariamente un aumento proporzionale nel consumo di corrente.

Tuttavia possono esservi casi in cui riescono vantaggiosi, ed è perciò desiderabile che l'esperienza ne sia maggiormente estesa.

Anche su questo punto ricordiamo la questione 6ª trattata sopra.

*Ingranaggi.* — Il relatore si occupa estesamente degli ingranaggi, in quanto si riferisce alle loro migliori condizioni di mantenimento e di durata. Egli conclude che sarà tanto maggiore la loro durata, quanto più larghi saranno i denti e d'un passo ridotto e quanto più grande il loro numero.

Il metallo maggiormente impiegato è, per la piccola ruota (pignone), l'acciaio Siemens-Martin con un coefficiente di resistenza di 65 a 70 kg./mm² e un allungamento minimo del 12 %, e per la grande ruota l'acciaio basico Martin con un coefficiente di 50 kg./mm² e un allungamento del 15 %.

Alcuni sono favorevoli all'impiego dell'acciaio temprato per il pignone, onde aumentarne la durata, ma il consumo della grande ruota riesce maggiore, perciò il vantaggio della ruota temprata non si può dire ancora accertato.

Di grande importanza è una perfetta chiusura degli ingranaggi e dei rispettivi cuscinetti contro la polvere ed una buona lubrificazione.

Il relatore anche per gli ingranaggi, come ha fatto per gli assi montati, presenta uno schema di Capitolato d'oneri tipo per la loro fornitura.

Egli si occupa infine di altre parti secondarie delle vetture, come sabbiere, ceppi dei freni e apparecchi di presa di corrente.

Al Congresso la sua relazione non ha dato luogo ad alcuna discussione.

8ª QUESTIONE. — **Del servizio con omnibus-automobili e suoi risultati economici**

La presente domanda fu posta alle Amministrazioni delle tramvie e delle ferrovie secondarie come si trattasse di un servizio sussidiario o complementare delle rispettive reti, ma

è evidente che anche dagli altri servizi automobilistici esercitati da imprese autonome si potranno avere le notizie richieste. Le compagnie che risposero più o meno completamente al questionario dell'Unione furono 15 e molte delle notizie da esse fornite riescono importanti ed utilissime nel momento presente, in cui tal genere di servizio è al suo principio, ed i suoi risultati tecnici-finanziari sono ancora ben lontani da quelli che si devono attendere da un vero e proprio servizio pubblico.

Colla scorta di tali notizie e della loro personale esperienza i due relatori, M. Mauclère, direttore delle Officine della Compagnia generale degli omnibus di Parigi, e M. K. Otto, ingegnere capo della grande Compagnia delle tramvie di Berlino, nei loro rapporti presentati al Congresso, hanno trattato con vera competenza la questione, venendo a conclusioni e presentando dati esperimentali che possono non solo servire di guida pratica nei casi in cui si voglia istituire qualche nuovo servizio automobilistico, ma concorrono anche, assieme coi disastrosi risultati di alcuni servizi impiantati affrettatamente, a sgombrare il campo dai concetti non pratici e dalle aspettative esagerate.

Il sig. Manclère nella prima parte della sua relazione, fa una rassegna delle singole conclusioni che si possono trarre dalle risposte date al questionario, e nella seconda parte offre una specie di manuale pratico per l'impianto e per l'esercizio di un servizio automobilistico.

Ne riassumiamo qui i punti principali che valgono a dare un esatto concetto delle condizioni presenti della questione.

Le 15 Amministrazioni che hanno risposto al Questionario si divono in

n° 3 Compagnie ferroviarie (Inghilterra);

n° 7 Compagnie di tramvie (Germania 4, Austria 1, Belgio 1, Francia 1);

I rispettivi servizi si possono distinguere in

n° 7 di linee vicinali, suburbane e di escursioni estive;

n° 8 di linee urbane (Berlino, Bruxelles, Cologna, Düsseldorf, Gmünd, Monaco Bav., Parigi e Vienna).

Naturalmente tali cifre non comprendono che una parte delle linee attualmente esercitate in Europa con automobili più o meno completamente, nè vi è compreso, tra altri, il servizio di omnibus automobili di Londra, che fu la prima città dove, dal 1904, tale modo di trazione prese un certo sviluppo, e dove attualmente dopo molte vicende ha assunto una grande importanza. Basti dire che al principio del 1908 si avevano a Londra 6 compagnie importanti con un numero complessivo di 1017 omnibus automobili in servizio pubblico, di cui 972 con motori a benzina, 34 a vapore e 11 ad accumulatori elettrici.

I dati principali di impianto e di esercizio delle dette linee, che si possono dedurre dalle risposte al Questionario, sono i seguenti:

Lunghezza delle linee urbane da 1,8 a 6,5 km.

Idem delle linee vicinali da 6 a 52 km.

Durata giornaliera del servizio da 12 a 18 ore.

Velocità commerciale nei servizi urbani da 11 a 15 km/ora.

Idem Idem nei servizi esterni da 15 a 25 km/ora.

Percorso giornaliero medio per vettura — Variabile da 50 a 155 km., in un caso giunge a 180 km.

Percorso annuale medio per vettura — Variabile per 6 Società da 12.000 a 56.000 km.

Quantità degli omnibus automobili in servizio nelle singole Compagnie: da n° 1 a n° 103 (Parigi).

Quantità degli omnibus di riserva dal 20 al 30 % della quantità in servizio.

Peso degli omnibus a vuoto da 1800 a 5900 kg.

Posti offerti da n° 10 a n° 37.

Peso morto per ciascun posto, offerto da 116 a 289 kg.

Motori impiegati. — 13 Società adoperano i motori ad esplosione. 1 (Gmünd) motori elettrici e filo aereo, 1 motori a vapore Darracq-Serpollet (linea Ginevra-Annecy).

Modo di trasmissione. — Viene preferita in generale la trasmissione a catena, ma trova applicazione anche quella a cardano.

Gomme delle ruote. — Tranne per qualche automobile leggiero per cui si impiegano i pneumatici, vi è l'uso generale delle ruote con gomme piene. Percorso garantito dai fornitori da 9000 a 15.000 km., ma la durata effettiva è molto variabile a seconda delle condizioni delle strade e dell'esercizio e difficilmente arriva a 15.000.

Il prezzo della fornitura completa per una vettura varia da 1500 a 3785 fr.; e la spesa relativa riferita al km. e per vettura varia da fr. 0,10 a fr. 0,25 ed in linee di montagna raggiunge anche fr. 0,27.

Combustibile. — E' impiegata generalmente la benzina (essenza di petrolio) ma ora l'uso del benzol (o benzina di carbone) va estendendosi specie in Germania, dato il suo costo molto inferiore a quello della benzina, sebbene alcuni lo accusino di rendere difficile la messa in marcia d'inverno e di ingrassare più frequentemente le valvole e le candele.

Più raro, e quasi eccezionale, è l'uso dell'alcool carburato al 50 % di benzol.

Dalle indicazioni fornite da 8 Società il consumo di essenza per vettura-km. sarebbe compreso fra un minimo di litri 0,45 su linee piane ed un massimo di litri 0,70 su linee con forti pendenze. La Società che esercita con gomme pneumatiche ha trovato un consumo di litri 0,40. Pei motori a vapore Daracq-Serpollet viene impiegato l'olio di paraffina o il petrolio pesante d'America.

Depositi di combustibile. — Merita di essere segnalato il sistema introdotto da poco in Germania dei depositi di benzina mantenuta sempre sotto pressione di acido carbonico, in modo da evitare qualsiasi contatto d'aria e la formazione di vapori esplosibili. Questo sistema ha dato buona prova ed ha permesso di tenere forti depositi di benzina in piena città.

Garages. — Quasi tutte le Società hanno dei garages appropriati con fosse di visita, pel ricovero, lavatura e manutenzione delle vetture.

Spese di primo impianto e d'esercizio. — Queste, dalle risposte al questionario, vennero determinate solo per le quattro Compagnie seguenti che hanno dato notizie più complete (1):

| | Parco vetture N° | Capitale di primo impianto |
|---|---|---|
| 1° Linee dell'Alta Baviera (linee di escursione estiva) | N°. 5 | 73.000 fr. |
| 2° Tramways di Düsseldorf | » 2 | 62 500 » |
| 3° Tramvie di Monaco Bav. | » 4 | 67.000 » |
| 4° Tramvie di Vienna. | » 6 | 162.000 » |

Le corrispondenti spese annuali per interessi e ammortamento di tali capitali, riferite alla vettura-chilometro percorso, sono state trovate come segue:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1° Linee dell'Alta Baviera | fr. | 0,420 | per Vettura-Km. |
| 2° Tramways di Düsseldorf | | — | |
| 3° Tramway di Monaco | » | 0,244 | » |
| 4° Tramvie di Vienna linea A | » | 0,689 | » |
| 4° Tramvie di Vienna linea B | » | 0,353 | » |

Le spese d'esercizio propriamente dette:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1° Linee dell'Alta Baviera | fr. | 0,697 | per vettura-km. |
| 2° Tramvie di Düsseldorf | » | 0,642 | id. |
| 3° id. di Monaco | » | 0,941 | id. |
| 4° id di Vienna linea A | » | 0,759 | id. |
| 4° id di Vienna linea B | » | 0,873 | id. |

(1) Alcuni dati qui esposti relativi alle spese d'esercizio lasciano luogo al dubbio che siavi qualche inesattezza; sarà bene confrontarli coi dati forniti dal sig. Otto riportati più avanti.

E quindi le spese d'esercizio totali risultano:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1° Linee Alta Baviera | | fr. 1,117 | per vettura-km. |
| 2° id. di Düsseldorf | | » — | id. |
| 3° id. di Monaco | | » 1,185 | id. |
| 4° id. di Vienna | linea *A* | » 1,448 | id. |
| | linea *B* | » 1,226 | id. |

Considerando più particolarmente le principali categorie delle spese d'esercizio, sempre per le dette linee, e per vettura-km. si trova:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pel personale | da un minimo di fr. 0,114 | a un massimo di fr. | 0,196 |
| Per combustibile | id. » 0,116 | id. » | 0,298 |
| Per manutenzione gomme | id. » 0,113 | id. » | 0,206 |
| Per manutenzione vetture | id. » 0,081 | id. » | 0,302 |
| Spese generali | id. » 0,005 | id. » | 0,063 |
| Assicurazione | id. » 0,013 | id. » | 0,060 |

Tariffe. — Le tariffe per *viaggiatore-km.* desunte dai dati forniti da tutte le Società risultano comprese:

Per le linee urbane, da fr. 0,04 a fr. 0,07 e più
Per linee vicinali » 0,10 » 0,20
Per linee d'escursione » 0,12 » 0,20

Introiti. — Per le quattro Società suddette gli introiti lordi dell'esercizio dati dal servizio viaggiatori, e riferiti alla vettura-chilometro, sono stati:

| | | |
|---|---|---|
| 1° Linee dell'Alta Baviera | fr. 1,20 | per vettura km |
| 2° Tramvie di Düsseldorf | » 0,35 | id. |
| 3° Id. di Monaco | » 0,48 | id. |
| 4° Id. di Vienna - linea *A* | » 0,30 | id. |
| Id. id. - linea *B* | » 0,21 | id. |

Per quanto riguarda il servizio bagagli e merci, questo costituisce in generale un ramo di traffico quasi trascurabile.

Questi soli esempi dànno a vedere quanto siano elevate le spese d'esercizio di un qualsiasi servizio automobilistico. Sarebbe interessante conoscere anche i risultati dei servizi istituiti regolarmente in Italia, ma è probabile che qui le spese siano ancora maggiori in causa del maggiore costo della benzina gravata di forte dazio e da maggiori spese di trasporto, ed infatti, da quanto consta allo scrivente, in qualche linea di montagna, pur esercitata con tutta economia, si sarebbero elevate fino a L. 2 per vettura-km. Tenendo anche conto dei dati forniti dal sig. M. K. Otto di cui diremo in appresso, attualmente le spese d'esercizio, compreso il servizio finanziario del capitale d'impianto, si possono valutare da un minimo di L. 0,80 ad un massimo di L. 1,25 senza però escludere un aumento notevole oltre questo limite o fino a L. 2 per linee di montagna con forti pendenze o su strade cattive o con un servizio fatto con materiale ed impianti non adeguati.

Invece gli introiti del traffico risultano scarsi per modo da rendere, in generale, l'esercizio affatto passivo, ove non vi siano altre risorse che ne compensino le perdite, ciò che è una naturale conseguenza della scarsa potenzialità di questo nuovo mezzo di trasporto. Difatti un omnibus automobile non offre che un numero da 10 a 40 posti al massimo per viaggiatori, di modo che l'introito non può essere aumentato se non coll'aumento della tariffa.

Supponendo un servizio in cui si abbiano in media n. 6 posti occupati per vettura, colla tariffa già elevata di L. 0,15, l'introito sarebbe di L. 0,90 per vettura km., appena sufficiente quindi a sopperire alle spese nelle condizioni più economiche di esercizio.

Se poi si confrontano questi risultati con quelli delle tramvie, apparisce ancora più la deficienza che al loro confronto presenta il servizio automobilistico sotto il punto di vista finanziario. Infatti, secondo le notizie fornite dall'altro relatore sulla presente questione, ing. M. K. Otto, le spese d'esercizio per le tramvie vicinali si possono ritenere comprese, almeno in Germania, da fr. 0,30 a fr. 0,50 per vettura chilometro.

Per le tramvie elettriche abbiamo già visto sopra nell'esame della questione 6ª che il costo d'esercizio a vettura km., secondo dati forniti da molte Società, è compreso fra un massimo di L. 0,40 ed un minimo di L. 0,15 con una media generale di circa L. 0,30, ogni spesa compresa. E da una comunicazione fatta al Congresso dal sig. Mariage riguardo ai servizi pubblici a Parigi, le spese stesse riferite al posto offerto sarebbero di 4 centesimi, pel servizio cogli automobili, e di soli 2 cent. per le tramvie elettriche.

Noi aggiungeremo l'esempio recente delle tramvie elettriche urbane di Padova che nel primo anno di esercizio (1907) hanno dato un introito lordo di L. 0,48 contro una spesa totale d'esercizio di L. 0,24 per vettura-km. compresa la spesa d'acquisto dell'energia da un'officina idroelettrica estranea.

Oltre a ciò, al passivo del servizio con automobili bisogna anche porre la facilità di guasti e di conseguenti interruzioni d'esercizio, la difficoltà d'esercizio nelle stagioni cattive e su strade cattive, e la facilità relativa di gravi accidenti in corsa per sbagli di manovra o per circostanze imprevedute ed infine la scarsa potenzialità che non può sopperire alle esigenze straordinarie del traffico.

Ciò ancora non vuol dire che non possano sussistere in certe circostanze servizi automobilistici proficui finanziariamente, o per vantaggi di altra natura e che non si debba pronosticare un avvenire anche al nuovo mezzo di trasporto grazie ai perfezionamenti che la tecnica saprà indubbiamente apportarvi.

Il sig. Manclère poi riassume in uno speciale capitolo le condizioni in cui può essere utilmente fatto un servizio pubblico di automobili e le norme che devono regolarne l'esercizio.

Egli conclude che l'automobile potrà rendere grandi servizi, tanto entro la città quanto nelle comunicazioni interurbane, a condizione di limitarlo alle applicazioni rimuneratrici, e con tariffe di trasporto elevate e ad ogni modo notevolmente superiori a quelle delle tramvie.

L'altro relatore sig. M K. Otto, ingegnere capo delle tramvie di Berlino, ha pure presentato un rapporto molto interessante che viene alle stesse conclusioni generali del sig. Manclère.

Dopo aver passato in rivista i differenti dati tecnici del problema, e fatti conoscere i favorevoli risultati ottenuti a Berlino coll'uso del benzol in luogo della benzina, egli entra nel punto vitale della questione, e cioè le spese d'esercizio.

Secondo i suoi calcoli le spese d'esercizio propriamente dette per una rete urbana di una certa importanza riferita alla vettura-chilometro sono:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1° Amministrazione. Generale | Pfg. | 2 | a vettura-km. |
| 2° Personale | » | 11 | » |
| 3° Sorveglianza all'esercizio | » | 1 | » |
| 4° Benzol (0,4 a 20 pfg. per km.) | » | 8 | » |
| 5° Lubrificanti e illuminazione delle vetture | » | 3 | » |
| 6° Rinnovamento delle gomme | » | 10 | » |
| 7° Manutenzione delle vetture e servizio dei depositi . . . pf. 12 + 1 | » | 13 | » |
| 8° Assicurazioni e diverse | » | 3 | » |
| Totale | Pfg. | 51 | |

pari a lire 0,64 per vettura-km.

E questo è da ritenersi come limite estremo, con un materiale mantenuto con tutta cura ed ammessi dei prezzi moderati pel combustibile e per le gomme, chè in caso diverso la detta spesa può facilmente elevarsi a L. 0,75 a 0,80 per vettura-km.

Egli passa poi ad esaminare il servizio finanziario degli impianti automobilistici, prendendo ad esempio un servizio in grande sulla base di 45 omnibus-automobili in circolazione e di altri 15 di riserva, in tutto n. 60 vetture.

Il capitale di primo impianto è da lui così stabilito.

| | |
|---|---|
| N. 60 vetture a 19.000 mk (senza gomme) | mk. 1.140.000 |
| Gomme e fondi di rinnovamento | » 120.000 |
| Rimesse con serbatoi per benzina e con officina (mk. 6000 per vettura) | » 360.000 |
| Totale | mk. 1.620.000 |

Supponendo una durata media delle vetture di 300.000 km. e quindi che possano dare complessivamente 18.000.000 km., ed un valore di ricupero di mk. 1000 per ciascuna vettura, la quota d'ammortamento del materiale rotabile sarà di 6 Pfg. per vettura-km.

Con un servizio regolare di circa 45.000 km. in 300 giorni all'anno di esercizio per ciascuna vettura, il rendimento totale annuo del materiale sarà di 45.000 × 45 = 2.000.000 km. in cifra rotonda.

Ciò posto il servizio finanziario del capitale d'impianto è il seguente, sempre riferito alla vettura-km.:

| | |
|---|---|
| Interessi al 4 % | 3,34 Pf. |
| Ammortamento delle vetture | 6,00 » |
| Ammortamente e manutenzione dei fabbricati 2 % su 200.000 mk. | 0,20 » |
| Ammortamento dei depositi di benzina e delle officine di riparazione 12 % su 80.000 mk. | 0,48 » |
| in totale Pgf. | 9,92 |
| ed in cifra rotonda Pfg. | 10,00 |
| a cui aggiungendo le spese d'esercizio come sopra | » 51,00 |
| Si ha la spesa totale d'esercizio per vett-km. | Pf. 61,00 |

pari a lire 0,76 limite minimo raggiungibile solo quando si possano mettere a profitto tutti i vantaggi possibili.

In base a questi risultati il sig. Otto dimostra la poca convenienza economica del servizio automobilistico, salvo i casi in cui speciali interessi, oltre il tornaconto immediato, lo renda opportuno, o quando si tratta di linee di escursione frequentate che possano sopportare tariffe molto elevate.

Nella discussione tenutasi sull'argomento, il Congresso mostrò di convenire negli apprezzamenti dei relatori ed il sig. Kühles, assessore della Città di Monaco, ricordò in appoggio degli stessi il risultato sfavorevole ottenutosi col servizio urbano con tre omnibus automobili istituito in via di esperimento da quel Municipio, risultato che si riassume nella spesa d'esercizio di 75 Pfg. (fr. 0,94) mentre la spesa analoga su quelle tramvie elettriche raggiunge solo 27 Pfg. per vettura-km.

Ed è perciò che quel Municipio abbandonò subito tale impresa.

9ª Questione. — **Materiale e lubrificazione dei cuscinetti e lubrificazione degli ingranaggi nelle vetture motrici delle tramvie elettriche.**

Il sig. M. C. H. Julius, Direttore delle ferrovie elettriche a Haarlem (Olanda), nel suo rapporto presentato al Congresso di Monaco, attenendosi ai criteri dell'inchiesta promossa dall'Unione Internazionale, e colla scorta delle notizie fornite da ben 117 Compagnie, considera la questione dell'ungimento dei cuscinetti e degli ingranaggi nelle vetture automotrici elettriche sotto il punto di vista della qualità del materiale lubrificante da usarsi, distintamente per

*a*) i cuscinetti dell'armatura del motore;
*b*) i cuscinetti di sospensione del motore:
*c*) i cuscinetti esterni delle vetture (cuscinetti delle boccole);
*d*) gli ingranaggi del motore.

Lo scopo della lubrificazione è di ridurre al minimo la resistenza d'attrito e quindi il consumo delle parti striscianti fra loro, ma negli assi e negli alberi occorre anche che il consumo inevitabile del materiale sia riportato interamente sul solo organo ricambiabile, cioè sul cuscinetto, onde resti intatto il fuso dell'albero, perciò il relatore esamina prima la questione del metallo costituente i cuscinetti, ed esprime l'avviso che, almeno pei *cuscinetti dell'armatura o indotto*, sia da seguirsi il principio applicato alle macchine a vapore, impiegando esclusivamente un metallo antifrizione in cui lo stagno entri in quantità molto preponderante (almeno l'80 %), lasciando da parte le leghe a base di piombo, le quali sono bensì molto meno costose (in generale da 2 a 2 ½ volte meno) ma si logorano anche più rapidamente, ed in causa del loro grado di fusione poco elevato espongono facilmente gli alberi al pericolo del riscaldo e dell'ingranamento (grippage). Bisogna perciò diffidare dei metalli antifrizione che si trovano sul mercato, perchè ad onta delle vantate loro qualità, non sono per lo più che composizioni con predominio di piombo, rinforzate con qualche poco di stagno, di rame e di antimonio.

Sebbene l'inchiesta non abbia portato una luce completa sulla questione, in causa della diversità e delle eterogeneità delle risposte avute, tuttavia il sig. Julius nota che i migliori risultati, in quanto alla durata dei cuscinetti, vengono appunto segnalati dalle Amministrazioni che impiegano le leghe a base di stagno.

In quanto all'ungimento, parlando ancora dei cuscinetti dell'indotto, è risultato dall'inchiesta che su 117 compagnie

n° 36 impiegano l'olio;
n° 55 impiegano il grasso consistente;
n° 17 applicano l'ungimento misto, grasso di sopra e olio di sotto all'albero;
n° 9 impiegano più di un sistema, secondo i vari tipi di vettura.

E quindi il più esteso metodo di lubrificazione è ancora quello con grasso consistente, ma ad onta di ciò il sig. Julius è partigiano dell'olio e ne dimostra, in modo molto convincente, le ragioni della preferenza da darsi a questo in luogo dei grassi quali si siano.

Egli osserva che molte delle Compagnie che hanno denunziato l'uso del grasso pei cuscinetti dell'indotto, si attengono ancora a questa pratica, perche non si curano o non trovano la convenienza di sottoporsi a spese per innovazioni che non giudicano veramente necessarie, mentre che le Compagnie che hanno adottato la lubrificazione ad olio sono addivenute a questa scelta dopo aver fatto assaggi comparativi e sovente anche degli studi speciali accurati della questione; inoltre le loro risposte a favore di questo sistema sono perfettamente categoriche e concordanti, e depongono che i casi di riscaldo e di ingranamento sono di un'estrema rarità, e sempre, ad ogni modo attribuibili a qualche anomalia fortuita od a negligenza di sorveglianza e di mantenimento.

Gli inconvenienti di cui viene accusato l'olio in confronto del grasso, sarebbero: maggiore probabilità di riscaldi nel caso di trascuranza nell'ispezione; facilità di penetrazione dell'olio nel motore; consumo e quindi perdita d'olio anche quando la vettura sta ferma; deflusso costante dell'olio che perciò non aumenta, come invece fa il grasso, nel caso di forte riscaldo dei cuscinetti; maggiore costo e simili. Ora tali inconvenienti o sono più o meno comuni ed entrambi i metodi, o si possono evitare, o non sono tali da controbilanciare i grandi vantaggi inerenti alla lubrificazione con olio.

Bisogna anche qui attenersi ai principî della costruzione delle macchine per cui l'attrito delle superfici striscianti non si combatte ormai più se non coll'olio; questo infatti rende minore il coefficiente d'attrito e quindi anche minore il consumo e l'elevazione di temperatura dei cuscinetti, mentre poi offre tutte le garanzie di sicurezza attribuite al grasso.

Tutto sta nell'applicarlo con appropriati mezzi, ovviando sopratutto al pericolo che possa penetrare lungo l'albero entro il motore, ed a questo proposito devesi riconoscere che occorre ancora perfezionare gli attuali sistemi di lubrificazione. Passando poi all'ungimento misto ottenuto con grasso al disopra ed olio al disotto dell'albero, coll'intento di ottenere una lubrificazione costante con olio e di possedere in pari tempo una riserva di grasso pel caso di riscaldi dell'asse, il relatore esprime l'avviso che questo sistema possiede gli svantaggi propri del grasso senza raggiungere i vantaggi dell'olio. Ed infatti avviene che il grasso, quando fonde, va ad ingrassare l'olio sottostante ed a coprire di uno strato denso il feltro o la spugna di ungimento inferiore, diminuendone od impedendone del tutto l'azione aspirante dell'olio, dopo di che non rimane attiva che la lubrificazione a solo grasso.

Soltanto col metodo introdotto dalla Casa Westinghouse & C°. il sistema misto ha trovato un'applicazione razionale, mediante un serbatoio superiore diviso in due compartimenti, uno per l'olio e l'altro pel grasso, per modo che quest'ultimo costituisce realmente una riserva senza impedire il regolare, costante funzionamento della lubrificazione ad olio.

Il relatore conclude questa parte del suo rapporto relativo ai cuscinetti d'indotto, affermando che con un buon metallo ed un buon sistema di ungimento si può arrivare a una durata media dei cuscinetti da 50 a 60.000 km. salvo che le condizioni del binario, o della linea, e dell'esercizio non siano eccezionalmente sfavorevoli.

Pei *cuscinetti di sospensione del motore* sull'asse della vet-

tura valgono in massima le stesse ragioni che consigliano pei cuscinetti dell'indotto l'uso di una lega ricca di stagno e della lubrificazione mediante olio liquido. Però i cuscinetti d'asse lavorano in condizioni più favorevoli e più uniformi, sopportano una pressione minore sull'unità di superficie, e sono sottoposti a minore velocità di rotazione ed a minori sovraccarichi. In conseguenza i riscaldi sono più rari e con effetti meno disastrosi, oltrechè il ricambio dei cuscinetti si può fare molto più facilmente che non sia coi cuscinetti dell'indotto.

Per tali ragioni si può ammettere la convenienza pei cuscinetti d'asse, d'impiegare una lega a base di piombo e di un lubrificante di qualità inferiore, senza con ciò infirmare la massima sopradetta, che dovrebbe essere seguita in un esercizio ben condotto anche in questo caso.

Circa agli *ingranaggi del motore* è da tenersi presente che il lubrificante deve essere tale da diminuire tanto l'attrito che il consumo dei denti, quanto il rumore degli urti; perciò si comprende che, su 117 Compagnie, 77 non impieghino che grasso consistente, misto sovente con segatura di legno, cera sego e grafite, e ciò specialmente quando i denti del pignone presentano un avanzato logoramento.

Delle altre Compagnie, 30 usano l'olio e le altre utilizzano un prodotto speciale, da non molto tempo messo sul mercato, detto Ironsides; una pasta lubrificante che avrebbe la proprietà di coprire i denti di uno strato protettore contro il loro logoramento.

Il sig. Julius anche per gl'ingranaggi ritiene preferibile l'uso dell'olio, perchè, come nei cuscinetti, fa conseguire una maggiore riduzione del coefficiente di attrito e quindi anche del consumo dei denti; e, dato questo sistema di lubrificazione, egli ritiene inoltre che un oliatore a versamento regolabile sia da preferirsi al bagno d'olio.

In quanto al grasso Ironsides, egli trova non potersi ancora esprimere un giudizio preciso sulla sua pratica utilità, benchè sia impiegato in parecchie tramvie a guisa di esperimento ed alcuni al Congresso siano arrivati a dichiarare che ne aveano ormai constatati effetti sorprendenti. Altri però non hanno manifestato pari entusiasmo, accusando il nuovo lubrificante di parecchi inconvenienti, fra cui la diminuzione di rendimento degli ingranaggi. E' quindi il caso di attendere i risultati di nuovi e più estesi esperimenti e di nuovi perfezionamenti di applicazione.

### 10ª QUESTIONE. — Della costruzione del binario sulle ferrovie secondarie.

Le notizie comunicate da settanta Società in seguito all'inchiesta promossa dalla Direzione dell'Unione circa la soprastruttura sulle ferrovie secondarie, o d'interesse locale o vicinali come si voglia dire, furono riassunte dal Sig. M. C. de Burlet, direttore generale della Società nazionale delle ferrovie vicinali del Belgio, nel suo rapporto presentato dal Congresso in modo da dare un'idea generale delle norme ora praticate e delle innovazioni che si stanno esperimentando nella costruzione del binario, considerato distintamente nelle sue parti; traverse, massicciata, rotaie, ganascie ed organi di attacco.

Le settanta Società che hanno risposto al questionario rappresentano complessivamente circa 8400 km. di ferrovie compresi però 152 km. di tramvie. Tale sviluppo, di cui ben 3200 km. appartengono alla Società nazionale belga sovra detta, si divide in:

2101 km. a scartamento normale (1,435 a 1,445)
4667 » a scartamento di 1,00 m. (di cui 3102 solo in Belgio)
1197 » a scartamento di 0,74 a 0,76 m.
425 » a scartamento di 0,60
5 » a scartamento di 0,80 (con dentiera).

Per lo più dette linee sono impiantate parte in sede propria o accostate alle strade ordinarie e parte sulle strade stesse; ma ve n'è un buon numero che hanno esclusivamente sede propria.

In tutte, salvo che sn sei, esercitate queste con trazione elettrica, l'esercizio si fa a vapore tanto per viaggiatori, quanto per merci, con locomotive del peso in servizio:

da 40 a 42 tonn. sulle linee a scartamento normale;
da 7 a 29 » sulle linee collo scartamento di m. 1,00;
da 7,2 a 26,5 » sullo scartamento di m. 0,75;
da 8 a 22,2 » sullo scartamento di 0,60.

E' interessante da questi dati constatare la grande applicazione che si è fatta sulle ferrovie secondarie (specie in Germania ed in Belgio) non solo dello scartamento di un metro, ma ben anco degli scartamenti di m. 0,75 e m. 0,60, da noi in Italia considerati in generale insufficienti e quindi raramente impiegati, e constatare inoltre la potenzialità che può assumere una linea con tali piccoli scartamenti, quando l'esercizio ne può essere fatto con locomotive relativamente così pesanti.

Per *le traverse*, è sempre il legname che viene impiegato nella maggior parte delle linee e più specialmente il pino (27 Società) e la quercia (16 Società). L'abete, il faggio e il larice sono adoperati più raramente. Le traverse di pino, come quelle di essenza diversa dalla quercia, sono, per regola generale, iniettate per lo più con olio minerale e cloruro di zinco (Germania e Italia) mentre le traverse di quercia si adoperano anche non iniettate. In Francia e nel Belgio dove, come in Italia, si usano ancora quasi esclusivamente traverse di quercia, l'iniezione viene fatta con creosoto a caldo, sotto pressione succedente al vuoto.

La durata delle traverte di pino non iniettate si calcola di 3 a 5 anni, mentre per quelle iniettate varia da 6 a 18 anni con una media di 12 anni. Più difficile è determinare la durata delle traverse di quercia, quantunque non vi sia dubbio che l'iniezione con creosoto o con olio minerale l'aumenta considerevolmente.

In quanto alle dimensioni delle traverse maggiormente usate possono stabilirsi nelle seguenti medie:

| | | |
|---|---|---|
| Per lo scartamento normale | m. | 2,40 × 0,21 × 0,15 |
| » | 1,00 m. | » 1,80 × 0,20 × 0,15 |
| » | 0,75–0,76 | » 1,50 × 0,18 × 0,13 |
| » | 0,60 | » 1,50 × 0,16 × 0,13 |

*L'attacco delle rotaie* sulle traverse si fa ancora nella maggior parte dei casi cogli arpioni, specialmente sulle linee tedesche, salvo per queste ultime, nelle traverse di giunto e nelle curve dove preferibilmente si adoperano le viti mordenti, invece in Francia e nel Belgio non si impiegano ormai più che le viti mordenti (tirefond).

*Le piastre d'appoggio* sono usate sempre su tutte o su parte delle traverse quando l'attacco delle rotaie è fatto cogli arpioni; nei casi invece dell'attacco con viti mordenti l'uso delle piastre non è così generale.

*Le traverse metalliche* trovano impiego esclusivo solo sulle linee di 7 Compagnie e parziale su 13; hanno la solita sezione di ferro zorès con o senza ribordi orizzontali; sono ripiegate verso il basso alle due estremità e di solito anche leggermente curvate nel mezzo per dare alla rotaia la voluta inclinazione sulla verticale ($^1/_{20}$).

La loro lunghezza è ordinariamente alquanto minore di quella che si usa per le traverse in legname; per lo scartamento di 1,00 varia da m. 1,50 a 1,80, e per lo scartamento normale da m. 2,00 a 2,50.

La larghezza inferiore varia da m. 0,15 a m. 0,232, l'altezza da m. 0,045 a 0,075.

Il loro peso è compreso fra i seguenti limiti:

Da 44 a 52 kg. caduna per lo scartamento normale;
Da 15 a 40 » id. di m. 1;
Da 9 a 18,5 » id. di » 0,60.

Il prezzo è molto variabile, ma si può ritenere compreso fra Fr. 8 a 12 per lo scartamento normale e di Fr. 5 a 9 per lo scartamento di 1 m.

Quasi tutte le Compagnie che fanno uso delle traverse metalliche se ne dichiarano soddisfatte; i vantaggi in confronto delle traverse di legno sarebbero: attacco più solido delle rotaie, invariabilità dello scartamento, maggiore durata. La relazione però non fa cenno degli svantaggi che pure presentano e che ne impediscono una più vasta applicazione nelle ferrovie e nelle tramvie.

In quanto alle *traverse in cemento armato*, queste sono impiegate solo da due Società e cioè sulle tramvie di Amburgo e sulla ferrovia da Voiron a Saint-Béron.

Sulle prime, collo scartamento normale, la traversa ha le dimensioni di m. 2,20 × 0,20 × 0,15, pesa 140 kg. circa e costa Fr. 7,50.

L'armatura di ferro è costituita semplicemente da 5 sbarre del diametro di 16 mm., collocate su uno stesso piano orizzontale presso la faccia superiore della traversa. L'attacco delle rotaie viene fatto mediante due staffe passanti tutto le spessore della traversa e coi due estremi, sporgenti superiormente, filettati a vite per ricevere il dado di attacco.

La rotaia appoggia direttamente sulla traversa che presenta un ingrossamento di 6 cent. nel punto d'appogio.

Sulla ferrovia Voiron-S. Béron, a scartamento di 1 m. le traverse in cemento armato (impiegate ora solo parzialmente in via d'esperimento) hanno le dimensioni di m. 1,80 × 0,18 × × 0,14 senza risalti o ingrossamenti ed il peso di 105 kg. circa. Il loro prezzo è di Fr. 5.

L'armatura in ferro è più completa e più razionale che non nel caso precedente, ed è fatta con tre sbarre superiori e tre inferiori, rilegate da sbarre oblique, il suo peso è di kg. 8,4.

L'attacco della rotaia è fatto con due viti mordenti ordinarie infisse in biette di legno doppie. I fori per le biette, in basso a sezione ovale di mm. 42 × 34 ed in alto a sezione circolare del diametro di 34 mm., sono rinforzati con una spirale di filo di ferro e guerniti superiormente con un anello metallico. Una piastra di feltro è interposta fra la traversa e la rotaia.

A noi sembra che questo tipo di traversa in cemento armato, tra i tanti progettati ed esperimentati anche in Italia, sia raccomandabile per la sua semplicità ed in pari tempo per la sua solidità, nonchè per la facilità che deve presentare la sua costruzione.

Finora, nei due esempi citati, il nuovo sistema di traverse ha dato buona prova, ma la durata dell'esperimento non è ancora tale da autorizzare un formale giudizio al riguardo.

La *massicciata* è costituita da materiali che sono forniti dal paese attraversato dalla linea, per lo più è impiegata la ghiaia di fiume e di cava e in difetto di questa si usa il pietrisco od anche la sabbia grossa, e perfino la scoria degli alti forni (machefer).

Lo spessore sotto le traverse si tiene in media di m. 0,20 e va fino a 0,25 e 0,30.

La larghezza in cresta varia da m. 2,50 a 3,60 (in generale m. 3) per lo scartamento ordinario; da m. 1,70 a 2,60 (in generale poco più di 2 m.) per lo scartamento di 1 m; da m. 1,60 a 2,50 (in generale circa m. 2) per gli scartamenti di m. 0,75 e 0,60.

D'ordinario le traverse sono ricoperte da un leggiero strato della massicciata, ma sono anche frequenti i casi in cui si lascia scoperta la faccia superiore della traversa.

*Per le rotaie* i dati riassunti dal sig. De Burlet non presentano speciali differenze colle norme da noi in uso che meritino di essere qui ricordate. Tuttavia è interessante osservare che la Società Nazionale delle Ferrovie Vicinali del Belgio ha adottato per le sue rotaie tipo Vignole da 30 kg./m. (tipo Nord-belga) e per le rotaie tipo Phoenix da 45 kg./m., la lunghezza di m. 18, dichiarandosene soddisfatta.

In quanto al consumo delle rotaie al fungo, il più forte constatato sembra essere di $^1/_2$ mm. all'anno sulle ferrovie a traffico intenso; per le altre linee il consumo medio può valutarsi a circa $^1/_{10}$ di millimetro all'anno.

Come media generale la durata delle rotaie si stima di 40 anni, ma può scendere a 20 anni sui binari molto affaticati e si prevede di 50 fino a 70 anni sulle linee con movimento poco importante.

*La giunzione delle rotaie*, salvo rare eccezioni, è sempre fatta con giunto sospeso; in poche linee si adoperano ancora le ganascie piatte, potendosi ormai considerare come generale l'uso delle *ganascie ad angolo*, dette anche *ganascie corniere*, su entrambe le faccie delle rotaie. Nella maggior parte dei casi le ganascie sono fissate con 4 chiavarde, ma non è raro il caso dell'attacco con 6 chiavarde, come nelle rotaie Phoenix.

Per impedire lo scorrimento è adottata in generale la semplice disposizione per cui la ganascia appoggia contro le piastre di controgiunto, ma noi crediamo che il modo migliore sia quello usato ormai su tutte le nostre ferrovie principali, e cioè colle ganascie di tale lunghezza da sovrapporsi alle piastre di controgiunto, e fissate invariabilmente alle due traverse di controgiunto mediante apposita intaccatura praticata nell'ala inferiore, in corrispondenza dell'arpione e della caviglia a vite; in tal modo viene anche rinforzata la giunzione pel fatto che le estremità delle ganascie trovano un appoggio sulle traverse.

Dall'applicazione dei *giunti saldati* vengono dati soli tre esempi e cioè: sulle ferrovie vicinali di Acquisgrana (Aachener-Kleinbahn-Gesellschaft) con rotaie Phoenix, mediante il giunto Goldschmidt (allumino-termite) e saldatura elettrica. Nei binari collocati entro le vie lastricate, non viene lasciato nessun giunto di dilatazione; ma nei binari semplicemente accostati alle strade ordinarie viene disposto ad ogni 90 m. un giunto con steccatura ordinaria.

Il sistema è molto recente, ma finora dà buoni risultati. Il costo di un giunto è stimato a Fr. 31,25.

Negli altri due esempi, uno sulle tramvie di Lione, l'altro su alcune linee della Società anonima di Imprese generali di lavori, a Barcellona, a Liegi e a Iaroslaw fu adottato il *giunto Falk*.

A Lione si tratta ancora di rotaie Phoenix, ma nelle altre linee l'applicazione ne fu fatta anche su rotaie Vignole, tanto nuove che vecchie, ed in quest'ultimo caso ha servito a raffforzare le giunte originariamente deboli. Questo tipo di giunto, in un binario nuovo, può dare un collegamento robustissimo e non più costoso di un giunto a ganascie abbraccianti la suola delle rotaie e fissate con sei chiavarde; sulle linee con trazione elettrica, presenta anche il vantaggio di una più perfetta connessione elettrica.

In quanto ai giunti di dilatazione è consigliabile la disposizione adottata a Liegi di interporre ad ogni 150 m. un giunto con ganascie ordinarie. Ma appunto, nei riguardi degli sforzi prodotti nelle rotaie dai cambiamenti di temperatura, il giunto saldato va applicato preferibilmente sulle rotaie pesanti perchè più rigide delle rotaie leggiere, ed immerse inoltre nei pavimenti (lastricati, selciati e macadam) delle strade, restando così meglio difese contro gli agenti atmosferici.

Il costo del giunto Falk sarebbe di 16 a 19 fr., tutto compreso.

La Relazione non fornisce i particolari di esecuzione di tali giunti, ma aggiunge solo che in un binario nuovo la manutenzione coi giunti saldati riesce molto minore che non coi giunti ordinari, e la durata del binario è prolungata, perchè si consumano meno gli estremi delle rotaie. Le rotture di queste diventano molto più rare e non si producono mai nei giunti, ma nel corpo delle rotaie.

Il sig. De Burlet conclude che il sistema dei giunti saldati merita di essere tenuto in seria considerazione seguendone attentamente le sue applicazioni, di pari passo colle applicazioni di nuovi sistemi di rinforzo delle giunzioni ordinarie.

**11ª Questione. — Delle locomotive a vapore nei servizi locali in confronto colle carrozze automotrici.**

La questione undecima riguarda i perfezionamenti introdotti nelle locomotive a vapore più specialmente destinate ai servizi locali e sulle linee a scartamento ridotto.

I due relatori: sig. M. H. Heimpel, Ingegnere capo della Società delle ferrovie locali a Monaco, e sig. H. Von Littrow, Ingegnere capo della trazione delle Ferrovie dello Stato Austriaco a Trieste, nei loro rapporti presentati al Congresso, hanno esaminata la questione sotto due punti di vista diversi, pur venendo alla stessa conclusione di massima.

Il primo si occupa, giusta il tema dato, delle norme generali di costruzione delle locomotive, tali da porre queste in grado di lottare in molti casi vittoriosamente contro la trazione elettrica e di sostituire pure vantaggiosamente le vetture automotrici; il secondo invece esamina la questione in un senso più generale, passando in rassegna i vari difetti riscontratisi finora nell'esercizio fatto con vetture automotrici a vapore, inconvenienti inerenti alla natura stessa del veicolo,

per dimostrare quanto sia giustificata la attuale tendenza di sostituirle con locomotive leggiere rimorchianti una o più vetture per viaggiatori.

L'argomento come si vede è di grande importanza nel momento presente, in cui i vantaggi della trazione elettrica sulle Ferrovie, salvo casi speciali, si presentano ancora sotto un aspetto dubbio se non negativo, ed i risultati di alcuni servizi fatti con vetture automotrici a vapore sono tutt'altro che incoraggianti, e crediamo quindi interessante di dare qui un cenno abbastanza esteso delle osservazioni fatte dai due relatori.

Il signor Heimpel comincia col notare come all'opinione dominante alcuni anni fa, che la locomotiva a vapore sarebbe sparita dalle ferrovie secondarie per lasciare luogo alla trazione elettrica, risponda ora la grande attività che regna in tutte le officine di costruzione di locomotive per soddisfare alle numerose ordinazioni da parte delle ferrovie di interesse locale.

Ed invero se la trazione elettrica ha potuto introdursi largamente nell'esercizio di queste ferrovie, è certo anche che la sua applicazione, perchè riesca utile, esige alcune condizioni inerenti alle linee stesse, e cioè: traffico sufficiente ed energia elettrica a buon mercato, senza le quali non potrebbe sostenere vantaggiosamente il confronto colla trazione a vapore, e ciò tanto più se la linea, come avviene spesso, deve servire a numerosi raccordamenti industriali.

D'altra parte, grazie ai perfezionamenti introdotti incessantemente nella costruzione delle locomotive a vapore, la trazione a vapore è sempre più in grado, nella maggior parte dei casi, di soddisfare alle più svariate esigenze del traffico coi mezzi più semplici e più economici.

Su di che troviamo di convenire pienamente, aggiungendo tuttavia che, a nostro avviso, la trazione elettrica può riuscire vantaggiosa anche in certe condizioni speciali delle linee, come lunghe e forti pendenze, pur con traffico limitato, sempre chè la energia elettrica si possa avere a basso prezzo.

Il relatore passa poi ad esporre le norme da seguirsi nella costruzione della locomotiva onde ottenerne il massimo rendimento possibile, considerandola distintamente nelle sue parti principali.

Ne riassumiamo qui le più importanti e che presentano maggiore interesse.

TELAJO *(chassis)*. — Il telaio riconosciuto ormai come il migliore per le locomotive-tender (tipo di locomotive predominante sulle ferrovie secondarie) è quello a cassoni, sistema Krauss, il quale colle sue interclusioni trasversali, verticali e orizzontali presenta la massima rigidità ed in pari tempo serve coi suoi cassoni di serbatoio per tutta o per buona parte dell'acqua di alimentazione. Esso offre un buon appoggio ai cilindri ed agli assi e permette una razionale disposizione delle molle di sospensione.

APPARATO MOTORE. — Il motore dev'essere proporzionato di guisa da ottenere un giusto rapporto fra la forza di trazione delle locomotive ed il peso di aderenza; la prima perciò non dovrebbe mai superare $^1/_7$ del secondo, onde evitare così il movimento di serpeggiamento della locomotiva, che si verifica specialmente sulle tratte di linea con tracciato non favorevole e con binario in cattivo stato di manutenzione. A quest'uopo è sufficiente di determinare la forza di trazione alla periferia delle ruote motrici (indipendentemente dalla potenza della caldaia) applicando alla nota formula il coefficiente di 0,50 per le macchine a semplice espansione e di 0,40 per le macchine compound; cioè $Z = 0{,}50$ oppure $0{,}40 \times \frac{p\,d^2\,l}{D}$ dove, per le macchine compound, il termine $d$ rappresenta il diametro del cilindro ad alta pressione. Però per sforzi passeggieri, come negli avviamenti, il detto coefficiente può salire nei due casi rispettivamente a 0,8 e 0,7.

La pressione in caldaia (timbro) si assume generalmente in 12 atm. per le macchine a semplice espansione, ed in 14 atm. per le macchine compound, le pressioni maggiori non hanno dato buoni risultati.

Pei cilindri è data quasi generalmente la disposizione esterna che offre la maggiore semplicità di costruzione e la maggiore facilità di sorveglianza al motore.

Pei cuscinetti degli assi e delle bielle si impiega il bronzo, ma quasi tutte le Amministrazioni hanno riconosciuta la utilità di rivestirli su tutta la superficie interna di una lega antifrizione di prima qualità a base di stagno.

CALDAIA. — Per la caldaia il signor Heimpel indica come migliori materiali l'acciaio dolce (ferro colato) per l'inviluppo esterno, ed il rame pel fornello e pei tubi del forno i tubi di ferro Mannesmann senza saldatura, muniti però di viere di rame alle estremità.

Raccomanda la scelta di una buona acqua di alimentazione, facendone se occorre una depurazione preliminare nel deposito principale, poichè la buona conservazione del fornello, dei tubi e delle viti passanti dipende essenzialmente dalla qualità dell'acqua di alimentazione, e sconsiglia in pari tempo l'uso dei preparati chimici contro le incrostazioni che per lo più sono prodotti senza valore, se non dannosi per la conservazione della caldaia.

Suggerisce per una buona utilizzazione del combustibile di assumere il rapporto da 1/60 ad 1/48 fra la superficie di riscaldamento e quella della graticola, applicando il primo valore al riscaldamento con carbone di ottima qualità ed il secondo al riscaldamento con legna, ed assumendo per le altre qualità di combustibile valori intermedi corrispondenti al loro potere calorifico.

Riguardo agli *apparecchi fumivori*, il signor Heimpel ricorda la recente ordinanza del Governo Austriaco che ne prescrive l'applicazione su tutte le locomotive dei treni circolanti entro gli abitati delle città, e indica come sufficiente a tale scopo la disposizione di un parafuoco di mattoni refrattari nel focolare, combinato con delle aperture in forma di gelosia nella porta del focolare. L'applicazione di sistemi più complicati e più costosi non hanno dato risultati pratici soddisfacenti.

ORDINAMENTO DEGLI ASSI. — Il Signor Heimpel premette che per determinare il passo rigido, (empattement) delle locomotive è molto difficile stabilire una regola generale valevole per tutti i casi. — Per le linee secondarie a scartamento ordinario, il raggio minimo delle curve, che non dovrà essere inferiore a m. 150 quando occorra permettere la circolazione dei vagoni delle ferrovie principali, lascia un certo margine per la scelta di una locomotiva a due o tre assi fissi di potenza rispondente all' importanza del traffico. Ma per le linee a scartamento ridotto, in cui i raggi delle curve scendono qualche volta fino a m. 30, se per l'esercizio occorrono prestazioni di 100 e più cavalli, le locomotive ad assi fissi non sono, più sufficienti. In tal caso è necessario ricorrere ai carrelli a due assi o agli assi radiali del sistema Bissel o Adam o Webb per gli assi portanti, e, se questa disposizione non è sufficiente, a qualcuno dei sistemi più o meno complicati, già introdotti nella pratica, per dare un movimento radiale (convergente) o semplicemente assiale (trasversale) ad uno o più degli assi motori accoppiati.

Numerose applicazioni, pel suo buon funzionamento sulle curve, purchè non eccessivamente ristrette, ha trovato il carrello combinato Krauss-Helmholtz, nel quale un asse portante ed il vicino asse motore sono disposti per modo che mentre il primo si muove radialmente attorno ad un perno fissato fra i due assi, l'asse motore viene spostato assialmente dal prolungamento del carrello mobile.

In questi ultimi anni poi si è estesa con buon successo l'applicazione del sistema di spostamento semplicemente assiale (trasversale) degli assi motori accoppiati, anche su locomotive a quattro assi accoppiati senza assi portanti. In questo caso i perni delle bielle d'accoppiamento devono avere un giuoco trasversale nei rispettivi cuscinetti, corrispondente allo spostamento assiale degli assi. Il movimento degli assi estremi può essere reso solidale coll'asse di mezzo mediante apposito bilanciere orizzontale.

E' da ricordare poi, come tipo di locomotiva di notevole potenza atta a passare sulle curve più ristrette, la locomotiva Mallet su due carrelli con un motore ciascuno, uno ad alta e l'altro a bassa pressione.

MACCHINE COMPOUND ED A VAPORE SOPRARISCALDATO. — Il Sig. Heimpel fa notare i vantaggi che si hanno coll'applicazione del sistema compound senza che perciò ne derivi una maggiore spesa di manutenzione. Esso in confronto colla semplice espansione fa diminuire bensì di circa il 5%

la forza di trazione della locomotiva, ma aumenta di circa il 10 % il rendimento della caldaia e porta una economia di acqua e di combustibile che può valutarsi sicuramente dal 10 fino al 15 %.

Come rapporto più opportuno fra i due cilindri, ad alta e a bassa pressione, egli crede debba assumersi 1 a 2,4, salvo il caso particolare delle locomotive sistema Mallet (di cui abbiamo detto sopra) per cui suggerisce il rapporto 1 a 2,2 allo scopo di impedire lo slittamento negli avviamenti nell'apparecchio motore a bassa pressione.

Riguardo al soprariscaldamento del vapore, la utilità di tale sistema è incontestata, specialmente per treni pesanti e con poche fermate; in confronto di una locomotiva a semplice espansione porta un risparmio di combustibile di almeno 20 %, e del 10 % in confronto del sistema compound; mentre il risparmio dell'acqua è ancora maggiore.

Il soprariscaldamento, a lato od anche in combinazione col sistema compound, è certamente destinato a sempre maggiori applicazioni nella costruzione delle locomotive.

In quanto ai diversi tipi di soprariscaldatori, quello che sembra ora essere il più perfezionato e che trova le maggiori applicazioni è il sovrariscaldatore Schmidt, che ha i tubi di sovrariscaldamento collocati entro l'ordine superiore dei tubi del fumo, i quali ultimi perciò si fanno di diametro più grande (110 mm.) dei tubi ordinari.

Circa la questione del servizio della locomotiva con un solo uomo, il sig. Heimpel osserva che può realizzarsi sotto determinate condizioni e cioè: il conduttore del treno deve poter arrivare direttamente e in pochi istanti sulla locomotiva; il macchinista dal suo posto deve aver libera la visuale sulla linea; l'attenzione del macchinista dev'essere distolta il meno possibile dalla sorveglianza sulla linea. Quest'ultima condizione potrà essere soddisfatta impiegando i caricatori automatici pel servizio del focolare e disponendo tutti gli apparati di manovra a portata di mano del macchinista.

Una locomotiva che risponda a queste condizioni, munita di soprariscaldatore, congiunta con due o tre vetture, può risolvere molto bene la questione del servizio con automotrici sulle ferrovie.

Il sig. Littrow nella sua relazione, osservando che il bisogno di creare sulle ferrovie, presso i centri molto popolosi, un servizio di treni frequenti, leggieri ed economici, ha condotto all'impiego delle automotrici a vapore, che rappresentano una piccola unità di treno, per cui le spese di acquisto e di esercizio dovrebbero essere proporzionate alla piccola capacità di tale veicolo, trova che la loro applicazione non ha avuto il successo e l'estensione che se ne prevedeva non è avvenuta, ad onta che effettivamente la spesa di acquisto e di interessi del capitale, riferita al posto offerto, sia minore per la vettura automotrice che non pei treni ordinari, e che, inoltre, nel caso di un movimento intenso, si faccia calcolo per l'automotrice sulla completa occupazione dei posti, mentre pei treni ordinari si usi prevedere un numero di posti superiore del 50 % di quelli normalmente necessari.

Le ragioni di tale scarso successo sono, secondo il sig. Littrow, da attribuirsi alle seguenti cause di ordine tecnico:

1° la condotta della caldaia, appunto per la sua grande potenza e rapidità di vaporizzazione e per le variazioni di prestazioni cui è sottoposta, richiede un servizio molto accurato ed attento, che difficilmente può farsi dal solo macchinista senza il fuochista;

2° per la pulitura e per le piccole riparazioni della macchina le automotrici devono essere ricoverate nelle rimesse delle locomotive, perciò è difficile mantenerle in buono stato di pulizia e di proprietà;

3° la macchina e la caldaia esigono molto più frequentemente riparazioni che non la vettura propriamente detta, la quale ultima perciò resta sottratta alla circolazione troppo spesso, con incaglio del servizio, tanto più grave quanto è più ristretta la dotazione delle automotrici disponibili;

4° l'automotrice, nei tipi ordinari, non può fare marcia indietro, perchè il macchinista deve sempre trovarsi davanti, onde poter vedere la linea ed i passaggi a livello. I ripieghi escogitati contro tale inconveniente, di aggiungere, cioè, mediante apposite trasmissioni, le leve del regolatore, del fischio e del freno anche sulla piattaforma posteriore, o semplicemente la leve del fischio e del freno, da manovrarsi in questo caso, a marcia indietro, dal conduttore, non hanno dato buona prova.

Migliori risultati invece si sono avuti sotto questo riguardo, disponendo la macchina nel mezzo della vettura, colla cabina del macchinista sopraelevata e coi compartimenti dei viaggiatori leggermente fuori asse, per modo da lasciare libera al macchinista la visuale sulla linea nei due sensi di marcia.

L'impiego di piattaforme girevoli può riuscire utile solo quando l'automotrice debba fare sempre lo stesso servizio fra le stazioni estreme di una linea;

5° le automotrici rendono impossibile economicamente, rispetto alle locomotive, la formazione in un sol treno di due automotrici con parecchie vetture di rimorchio, ciò che può essere necessario nei casi di forte movimento sulla linea. Ed infatti un treno simile, richiederebbe un eccesso di personale di servizio, macchinisti, fuochisti e conduttori, si da rendere preferibile di tenere, per questi casi, qualche locomotiva di riserva. Ciò che condurrebbe ad una spesa doppia pel capitale di primo impianto.

6. Lo sviluppo del servizio colle automotrici venne anche danneggiato dalle molte pubblicazioni fatte dai partigiani del sistema, esaltanti i risultati di esperimenti incompleti o non razionali, perchè non rispondenti alle condizioni effettive di lavoro in cui vengono poi a trovarsi nell'esercizio quotidiano le vetture automotrici.

Dati tutti questi inconvenienti, attribuibili essenzialmente all'unione invariabile della macchina colla vettura, è naturale che gli sforzi dei tecnici si siano rivolti a dividere l'una dall'altra, mantenendone però i rispettivi vantaggi, passando così ai tipi per così dire intermedi, in cui la parte della vettura contenente la macchina può essere staccata e portata separatamente all'officina di riparazione, o alle vetture ridotte semplicemente alla macchina ed ai compartimenti pei bagagli e per la posta (come sulle ferrovie di Stato Italiano).

Ma la tendenza attuale sembra avviarsi verso la completa separazione della macchina, mediante il tipo della locomotiva leggera servita da un solo uomo.

Il sig. Littrow ricorda alcune applicazioni fatte in questo senso, con esito favorevole, sulle ferrovie austriache, e più particolarmente colla locomotiva Gölsdorf con riscaldamento a petrolio e con un apparecchio di caricamento automatico ideato dallo stesso sig. Littrow.

La conclusione quindi a cui viene il sig. Littrow concorda sostanzialmente col parere del sig. Heimpel che abbiamo riassunto sopra.

**12ª Questione. — Dell' impiego delle vetture automotrici ed automobili sulle ferrovie.**

La presente questione si attacca alla precedente, e le domande relative, sottoposte col questionario a molte Amministrazioni ferroviarie nonchè a parecchi stabilimenti meccanici, avevano lo scopo di venire a conoscenza dell'estensione assunta sulle ferrovie, specialmente sulle ferrovie secondarie, dal servizio con vetture automotrici ed automobili (comprese le vetture elettriche ad accumulatori e con condutture esterne) della natura del traffico e dei particolari di tale servizio, dei tipi delle vetture, della natura della forza motrice e dei risultati pratici ed economici dell'esercizio.

Il questionario stesso stabilisce una distinzione fra vettura *automotrice* e vettura *automobile*, denotando colla prima denominazione un veicolo semovente che riceve l'energia di propulsione da una sorgente fissa esterna, come nelle ferrovie e tramvie elettriche, e colla seconda un veicolo pure semovente che trasporta con sè la sorgente d'energia, vapore, essenza, accumulatori elettrici ecc. la qual distinzione però, per quanto possa sembrare opportuna e razionale, non viene seguita in pratica nell'esercizio ferroviario e tramviario. A nostro avviso, meglio ancora sarebbe chiamare semplicemente *motrici* le carrozze del primo sistema ed *automotrici* quelle del secondo sistema.

Il relatore, sig. M. E. A. Ziffer, Presidente delle ferrovie di interesse locale della Bukovina a Vienna, in causa del numero ristretto delle risposte ricevute al questionario, dovette studiare e trattare la questione giovandosi anche delle pubblicazioni venute recentemente alla luce, in libri, in riviste ed in periodici, ed è perciò che il suo lavoro, piuttosto che un resoconto e una disamina critica delle circostanze di fatto desunte dalle notizie direttamente fornite dalle Compagnie esercenti, è divenuto una vera e propria monografia sullo stato attuale del servizio fatto con automotrici (escluse però le vetture elettriche con condotta d'energia esterna) sulle ferrovie dei principali Stati d'Europa e degli Stati Uniti d'America.

La voluminosa e pregevole relazione, illustrata da molte figure, riuscirà certamente assai utile agli studiosi della materia ed alle Amministrazioni ferroviarie ogni qualvolta debbano rendersi esatto conto dei vari tipi di automotrici introdotti nell'esercizio ferroviario e istituire confronti fra gli stessi e fra altri tipi di nuova costruzione.

Pertanto, la natura stessa del lavoro non si presta, e non ne sarebbe qui il caso, a farne un riassunto, e ci limitiamo quindi a darne il presente cenno, riportando tuttavia la conclusione finale, e cioè che « allo stato attuale della questione « sembra al relatore prematuro di voler giudicare in modo « definitivo della potenzialità di questi nuovi mezzi di tra- « sporto e degli effetti economici che essi sono in grado di rag- « giungere ».

Ing. A. De Pretto.

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

**ROMA - 70, Via delle Muratte - ROMA**

### Verbale dell'Assemblea generale dei Soci.

Alle ore 15 del 19 maggio 1909 nella sala dei Notai della Camera di Commercio di Bologna ha luogo l'Assemblea generale dei Soci. Sono presenti i seguenti Soci:

Benedetti, Rinaldi, Bassetti, Cerreti, Rusconi-Clerici, Campiglio, Franco, Valenziani, Feraudi, Balzaretti, Camis, Mamoli, Dainesi, Garneri, Sapegno, Dall'Olio, Rinaldi, Gioppo, Cattaneo, Sperti, Brunelli, Goglia, Simonini, De Benedetti, Tognini, Borella, Coen, Jacobini, Simoni.

Sono rappresentati Mazier da Klein; Lattes, Cecchi, Labò e Sizia da Bassetti; Fracchia, Ottone, Baravelli e Peretti da Benedetti; Maes da Rusconi-Clerici; Levi Perfetto, Taiti e Sometti da Camis; Celeri da Feraudi; Candiani e Dore da Gioppo; Pagella e Gentile da Goglia; Dall'Ara da Franco; Soccorsi da Valenziani. Scusa la sua assenza il Socio Ing. Lavagna.

L'Assemblea per acclamazione proclama a Presidente l'Ingegnere comm. Benedetti, a Segretari gli ing. Bassetti e Cerreti.

Il Presidente da lettura della seguente

RELAZIONE DEL CONSIGLIO DIRETTIVO

Egregi Colleghi,

*Commemorazione dei defunti.*

Pur troppo anche quest'anno si deve incominciare la consueta relazione con parole e note dolenti! E come dovrebbero essere per proporzionarle all'immane disastro sopravvenuto a due nobili Città, esprimere tutto il nostro cordoglio per quelle sventurate popolazioni, e più ancora il dolore, il rimpianto pei poveri disgraziati nostri colleghi ed amici che vi dovettero perire! Erano dieci tutti colà per servire le Ferrovie dello Stato, dei quali ben sette Soci del Collegio: quattro morirono sotto le macerie di Reggio Calabria e tre sotto quelle di Messina.

*A Reggio:* l'Ing. cav. **Giuseppe Rocca,** Capo Divisione del Movimento e Traffico, che vi periva colla Signora;
L'Ing. **Michele Cucco,** Ispettore Capo del Servizio Mantenimento e Sorveglianza;
L'Ing. **Cesare Fochessati,** Ispettore Principale della Trazione e Materiale;
L'Ing. **Cesare Rusconi,** Ispettore Principale della Trazione e Materiale;
*A Messina:* L'Ing. cav. **Emanuele Sciacca,** Ispettore Capo pel Servizio della Navigazione, che periva con la moglie;
L'Ing. **Ernesto Zangari,** Allievo Ispettore del Movimento e Traffico;
L'Ing. **Luigi Di Martino,** altro Allievo Ispettore.

Già vi è noto che la Presidenza del Collegio, appena avute le prime notizie del tremendo disastro, rivolgeva il pensiero ai Soci, che probabilmente vi sarebbero stati travolti, ed iniziava speciale sottoscrizione a vantaggio esclusivo dei loro superstiti, considerando che la somma raccolta coll'obolo dei Colleghi, anche se rilevante, sarebbe stata pur sempre trascurabile se versata ai Comitati Generali istituitisi fin da allora, mentre sarebbe riuscita di maggior giovamento se destinata senz'altro a provvedere direttamente ai detti superstiti.

La somma raccolta mercè le oblazioni, è stata di L. 2395,30 comprese L. 300 offerte dal Collegio, L. 50 dall' *Ingegneria Ferroviaria*; ma visto che era relativamente troppo modesta, in confronto del numero dei superstiti da soccorrere, il Consiglio Direttivo disponeva che fosse portata a L. 3.000, prelevando la somma complementare di L. 604,70 dal Fondo orfani. E così si sono potuti destinare a quattro famiglie varii sussidi per la somma complessiva di L. 2500, onde rimangono ancora da assegnare L. 500.

Naturalmente la misura dei suindicati sussidi è stata proporzionata alle condizioni di famiglia dei superstiti, quali sono risultate da speciali informazioni assunte dalla Presidenza e sottoposte alle considerazioni del Consiglio Direttivo.

Ma la non breve serie dei defunti quest'anno è tristamente ben lunga! A quelli suindicati devonsi aggiungere altri sette, perduti via via dal maggio dell'anno scorso a tutto aprile dell'anno corrente e sono:

L'Ing. cav. **Giacinto Roddolo,** Capo servizio delle Costruzioni, addetto alla Società delle Meridionali;
L'Ing. cav. **Pietro Mallegori,** libero esercente, ma che pure fece parte per più anni prima delle Ferrovie Meridionali, poi della Rete Adriatica;
L'Ing. **Leonida Canaveri,** del Servizio Materiale delle Ferrovie dello Stato;
L'Ing. cav. **Ernesto Oggero,** Ispettore Capo delle Ferrovie dello Stato;
L'Ing. **Paolo Langbein,** Ingegnere Industriale;
L'Ing. **Giacomo Bruzzo,** Direttore di una propria Ferriera in Bolzaneto;
L'Ing. **Alfredo Storari,** Capo Divisione delle Ferrovie dello Stato.

Troppo lungo sarebbe il voler ricordare i meriti singoli di ciascuno dei sunnominati nostri Colleghi; ma pur riconoscendo che tutti indistintamente erano più che meritevoli di stima e di considerazione, non solo da parte nostra, ma delle Amministrazioni cui erano addetti, per ottime doti dell'animo, per operosità ed intelligenza, non possiamo esimerci di fare speciale menzione di qualcuno.

Anzitutto dell'ottimo cav. **Mallegori** che, oltre di essere Socio fondatore del Collegio, seppe anche rendersi benemerito di esso prestandosi con amore e sollecitudine singolare in ogni occasione. E come non bastasse di acquistarsi benemerenza in vita, pensava di acquistarla anche dopo morto, in quanto uno dei più delicati pensieri dell'Egregia Sua Signora Teresa Bertani è stato quello di esternare alla Presidenza del Collegio il desiderio, già avuto dal defunto compianto marito, di istituire un premio intestato al suo nome, da assegnarsi, dietro concorso triennale fra i nostri Soci, con la presentazione di una speciale memoria intorno

a questioni riguardanti i trasporti. Il nostro **Mallegori** era uomo operoso di molta fede, la quale seppe mantenere ognora anche nelle contrarietà per modo da riuscire negli scopi prefissi; e devesi riconoscere che molto devesi all'azione di lui, se il nostro Collegio, da ben nove anni, ha vissuto e progredito non ostante la scarsissima sollecitudine di molti fra i Soci, l'abbandono, la noncuranza di altri.

L'ing. cav. **Roddolo** va ricordato per le sue speciali attitudini nella scienza e nella pratica delle costruzioni, cui rimase di preferenza addetto dal 1865 fino alla liquidazione della Rete Adriatica.

L'ing. **Canaveri** si distinse nelle Officine pel mantenimento e per la costruzione del materiale rotabile, e seppe tener alta in esse quella disciplina che ora, pur troppo, va rallentandosi, tenendo testa ai rivoltosi allorquando nelle Officine di Foggia molti anni addietro si verificò uno sciopero.

L'ing. **Rocca** veniva assunto nel gennaio 1884 alla Rete Alta Italia e passava di poi alla Direzione Generale della Rete Mediterranea, ove si fece ben presto conoscere per la versatilità del suo ingegno, anche con studi speciali d'ordine economico, pubblicati nelle riviste tecniche. Progrediva nella carriera fino a raggiungere, or non è molto, il grado di capo divisione, pel quale da Firenze veniva destinato a Reggio Calabria, non molto prima del tremendo disastro; e fatalità volle che egli sempre alieno di trasferirsi subito con la famiglia, a Reggio invece vi andasse con essa attrattovi dalla località ridente e dall'idea di poterri passare un inverno mite, quale non poteva essere consentito nelle residenze dell'alta Italia. Doppiamente commiserabile riesce perciò la disgrazia che ha colpito lui e la sua famiglia.

L'ing. **Oggero** era uno dei più anziani delle Ferrovie poichè veniva assunto in Servizio della Rete Meridionale nel 1880. Appartenne prima alle costruzioni, poi passò al mantenimento ed infine, avendo mostrato una notevole versatilità d'ingegno passava al Movimento e Traffico ove raggiungeva il grado di Ispettore Capo presso le Ferrovie dello Stato.

Data l'indole del nostro rapporto, ci dispiace di non poter dire di più dei colleghi suaccennati, nè di offrire qualche cenno biografico degli altri.

Ed ora chiudendo questo triste preludio della nostra relazione inviamo le più sincere e vive condoglianze ai superstiti tutti dei disgraziati defunti, facendo voti perchè possa riuscire loro di conforto il sapere come il loro dolore sia diviso dalla intera nostra classe.

*Adunanze e situazione numerica dei Soci.*

2 - Dopo il VII Congresso dell'anno scorso, adunatosi in Venezia nei giorni 27, 28 e 29 Maggio, il Consiglio Direttivo si riuniva 6 volte ed il Comitato dei Delegati 2, nei giorni 29 Novembre 1908 e 28 Febbraio 1909; senza contare le adunanze dell'uno e dell'altro avvenute stamane qui a Bologna.

A norma del vecchio Statuto le elezioni per la rinnovazione del Comitato dei Delegati avvenivano nel Gennaio di quest'anno, ed essendo procedute regolarmente veniva costituito il nuovo Comitato.

Nell'adunanza del Novembre 1908 il Comitato dei delegati completò il Consiglio Direttivo con le nomine di un Vice Presidente e di 4 Consiglieri.

Il movimento numerico dei Soci del Collegio si presenta come segue:

| | | |
|---|---|---|
| *Esistenti al 31 maggio 1908* . . . | | n. 690 |
| nuovi ammessi . . . | | 71 |
| TOTALE | | n. 761 |
| defunti . . . . . . . . | » 14 | |
| dimissionari . . . . . . . | » 29 | |
| radiati per morosità . . . . . | » 8 | |
| *Totale* . . . . . . . | | n. 51 |
| *Totale al 15 maggio 1909* . . . . | | n. 710 |
| Aumento dei Soci . . . . . | | n. 20 |

Anche quest'anno il numero dei Soci è rimasto presso a poco quello che era l'anno scorso, questo lieve incremento non può renderci pienamente soddisfatti e dobbiamo constatare che a ben poco valsero le esortazioni fatte per aumentare il numero dei Soci, nè la cura messa dalla redazione del nostro periodico *L'Ingegneria Ferroviaria* per renderlo sempre più degno dell'apprezzamento dei Colleghi.

Non pertanto ci sia permesso di rinnovare la nostra preghiera ai Soci tutti perchè procurino nuove iscrizioni.

*Bilancio e situazione finanziaria.*

3. - Il preventivo del bilancio per il 1908 veniva approvato dal Comitato dei Delegati nel Novembre 1908 ed il bilancio consuntivo, previamente esaminato dai revisori dei conti veniva approvato dal Comitato nel Febbraio del corrente anno.

L'eccedenza attiva, che al 31 Dicembre del 1907 era di L. 5353,53 risultò di L. 5853,53 alla fine del 1908, escluso il Fondo orfani che a detto giorno era di L. 1662,08.

Al 15 corrente le riscossioni effettuate per le quote sociali importano la somma di L. 5842 di fronte ad una entrata prevista per tale titolo e per tutto l'anno corrente di L. 13.500. Nel corrispondente periodo dell'esercizio 1908 le riscossioni erano di L. 5000 circa.

Il Fondo orfani a detto giorno dispone di L. 1268,38.

Le quote arretrate si sono molto ridotte; da 500 che erano nel 1907 si ridussero a 130 delle quali 54 inesigibili, comprese quelle relative ai Soci radiati per morosità e quelle di molti nostri Colleghi che si sono dimessi dall'Associazione, senza saldare il loro debito.

Il sistema di affidare ai Delegati la riscossione delle quote, continua in maniera soddisfacente e perciò è nostro debito di ringraziare gli egregi Colleghi delegati che si sono assunto l'incarico di provvedere a tali riscossioni.

*Concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari.*

4. - A ciò che vi è stato riferito nel rapporto dello scorso anno, intorno al concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari, e salvo quanto riferirà in questa stessa seduta la Commissione esecutiva del concorso stesso, aggiungeremo che si sono presentati 460 concorrenti di cui 104 dell'estero.

L'esito del concorso si può dire ormai assicurato, quanto all'importanza assunta, ed è da ritenersi che lo sarà anche quanto alla scelta del congegno, il quale si spera che non solo sarà degno di premio, ma altresì tale da essere adottato in Europa.

Il Consiglio direttivo tributa quindi i ben dovuti elogi alla Commissione esecutiva, per l'opera prestata e specialmente al suo Presidente, il quale con amore e con vera passione si è adoperato a tutt'uomo per la migliore riuscita del concorso, ed agli elogi dobbiamo naturalmente aggiungere le più vive grazie, sicuri d'interpretare il desiderio di tutti i Soci.

*Questione professionale.*

5. - La quistione professionale ha fatto un notevole passo, in quanto quest'anno non soltanto si è finalmente riusciti a concretare i *desiderata* dei Soci, ma altresì a farli discutere dal Comitato dei delegati e a compendiarli in speciale domanda la quale nel febbraio scorso venne presentata al Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato, dal vostro presidente e dall'ing. Lanino. Altro delegato a tale presentazione era l'ing. Ottone che non potè intervenire, a causa di malattia, dalla quale ancor oggi non è perfettamente guarito, onde si coglie di buon grado l'occasione per esprimere i voti più sinceri affinchè si rimetta presto in perfetta salute, pel vantaggio suo e del Collegio al quale si dedica sempre con amore.

L'esito del colloquio avuto col Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato, e la risposta da lui data anche in iscritto formarono oggetto di notevole discussione nell'adunanza dei delegati, del giorno 28 febbraio u. s. e quindi al riguardo ci riferiamo al relativo verbale.

Aggiungeremo solamente che gli ingg. Lanino e Bassetti, quali incaricati di formulare opportune considerazioni da presentarsi ulteriormente alla Direzione generale delle ferrovie dello Stato, si stanno occupando del rispettivo mandato e quindi fra non molto il Consiglio direttivo ed il Comitato dei delegati saranno invitati a ridiscutere l'importante argomento.

*Federazione fra i Sodalizi degli ingegneri ed architetti italiani.*

6. - Dopo parecchi mesi di inazione, finalmente il Consiglio della Federazione fra i Sodalizi degli ingegneri e degli architetti italiani, si è riunito nel giorno 12 corrente con l'intervento del Presidente senatore comm. ing. Colombo e di autorevoli uomini politici.

Nell'adunanza si è discusso unicamente dell'annosa questione sul riconoscimento del titolo di ingegnere agli effetti legali, ed in vista che la legge De Seta, forse troppo particolareggiata, ha sollevato non lievi opposizioni alla Camera, si è deciso di presen-

tare un nuovo progetto di legge limitato ad un solo articolo col quale venga sanzionato il principio che il titolo di ingegnere debba essere riservato esclusivamente a quelli che si trovano legittimamente di averlo conseguito sia in base alle leggi passate, sia in base agli ordinamenti vigenti.

Speriamo che l'opera della Federazione possa riuscire all'intento e sarà questo un gran passo per la classe nostra che avrà ottenuto la protezione del titolo come già esiste per le altre professioni.

*Modificazioni dello Statuto e relativo regolamento generale.*

7. – Fatto notevole da ricordarsi è quello relativo alle modificazioni allo Statuto ed alla compilazione del regolamento generale. Le prime furono discusse ed approvate dal Comitato dei delegati nell'adunanza del 28 novembre 1908 e quindi sanzionate con speciale *Referendum* successivamente nel Febbraio c. a.; il Regolamento invece già discusso dal Consiglio direttivo è stato sanzionato stamane nell'adunanza del Comitato dei delegati.

Da quando è istituito il Collegio è la prima volta che si è riuscito ad avere un regolamento completo cha offra norme fisse e concrete per le varie branche e gestioni della nostra Amministrazione e perciò il Consiglio è lieto di tributare i ben dovuti elogi all'opera solerte ed attiva degli ingg. Bassetti, Soccorsi e Cecchi membri componenti la Commissione cui venne affidato l'incarico sia della revisione dello Statuto, come della compilazione del Regolamento.

*Contratto per le pubblicazioni.*

8. – Il Comitato dei delegati riunitosi in Roma il giorno 29 novembre scorso approvò un ordine del giorno col quale diede mandato alla presidenza di definire con la Cooperativa Editrice dell' *Ingegneria Ferroviaria* le condizioni contrattuali in ordine al proseguimento delle pubblicazioni e nel Febbraio scorso il Comitato sanzionò le condizioni concordate a proposito con la Cooperativa.

*Premio Mallegori e nomina a Socia onoraria della Sig.ra Teresa Bertani ved. del detto ingegnere.*

9. – Come già si disse a suo luogo la vedova del compianto ing. cav. Mallegori, signora Teresa Bertani, volle istituire un premio intestato al nome del defunto marito per un concorso triennale fra i Soci del Collegio alla presentazione di una memoria intorno a questioni che riguardino i trasporti; e la Presidenza in seguito ad autorizzazione del Comitato dei delegati, vi proporrà la nomina della signora Bertani Mallegori a Socia onoraria del nostro Collegio a termini dell'art. 5 del nostro Statuto.

L'accoglimento unanime di tale proposta sarà da parte nostra la migliore dimostrazione verso la gentile signora che in memoria del caro consorte continua a nutrire tanto vivo attaccamento al Collegio.

*Conclusione.*

10. – La nostra Associazione è la più numerosa che si abbia in Italia fra gli ingegneri propriamente detti, e tale si è conservata nonostante talune crisi sopravvenute con numerose defezioni, avute anni addietro, fra non pochi Soci che non consentivano in qualche parte dell'indirizzo assunto dal Collegio; defezioni largamente riparate con nuovi Soci, in quanto devesi riconoscere che, in sostanza, il detto indirizzo altro non era e non può essere che quello voluto dalla maggioranza.

Ma, se tuttora esistono taluni dissidenti, bisognerebbe che costoro esprimessero i loro desideri, poichè la Presidenza sarebbe lieta di discuterli per secondarli, sempre quando siano in relazione coi criteri di massima ai quali deve informarsi il nostro Sodalizio sia per Statuto come per le sue tradizioni.

La vita del Collegio può ritenersi ormai assicurata, ma perchè continui rigogliosa, è indispensabile scuotere di dosso quella certa apatia, indifferenza e noncuranza che si riscontrano in molti Soci, onde avviene che le stesse riunioni del Consiglio direttivo e del Comitato dei delegati, finiscono per essere poco o punto numerose, mentre è proprio da queste riunioni che devono uscire le maggiori iniziative.

Alla Presidenza non resta quindi che di fare i più fervidi voti affinchè ciascuno di voi non manchi all'appello, e voglia contribuire nel miglior modo che gli è possibile alla prosperità ulteriore del Collegio.

Gli ingegneri in generale e più ancora quelli addetti alle Strade ferrate si dissero e possono tuttora dirsi i pionieri della civiltà e del progresso; e come lo furono, lo sono e lo saranno pur sempre, parmi che dovrebbero profittare anche della propria Associazione, quale uno dei mezzi che, più o meno direttamente od indirettamente, può tornare assai utile per meglio riuscire nell'altissimo loro mandato.

Bassetti propone un ringraziamento ed un plauso al Consiglio direttivo, al Presidente ed al Segretario generale del Collegio.

L'Assemblea applaude vivamente.

***

Il Presidente comunica che l'ing. Ottone, Vice-Presidente, causa la propria malattia e l'ing. Cecchi, Segretario generale, a causa di una grave malattia della sua signora, non possono intervenire al Congresso.

L'Assemblea, dolente di tali circostanze, delibera l'invio ai due ingegneri dei seguenti telegrammi:

« *Ingegnere Ottone, Via Veneto 33, Roma.*

« Dolente assenza, Assemblea Collegio invia amato Vice-Presi-
« dente auguri pronto completo ristabilimento.

« Benedetti, Rusconi ».

« *Ingegnere Cecchi, Marattè 70, Roma.*

« Doppiamente dolente pel motivo della sua assenza, mandiamo
« saluto affettuoso anche a nome Assemblea.

« Benedetti, Rusconi. »

***

Il Presidente a nome del Comitato dei delegati propone che sia nominata Socia onoraria del Collegio la signora Teresa Mallegori-Bertani, la quale ha elargito un capitale di L. 5000 per la fondazione di un premio « Pietro Mallegori » triennale per la migliore pubblicazione in tema di trasporti.

L'Assemblea approva all'unanimità per acclamazione e delibera l'invio del seguente telegramma:

« *Teresa Bertani, vedova Mallegori.*
« *Muro Padri — Casa Bertani — Verona* ».

« Ingegneri ferroviari, riuniti Assemblea generale, plaudendo
« munifica elarginazione Collegio fatta S. V., interprete volontà
« lagrimato consorte, esprime vivissimi sensi gratitudine gentile
« donatrice, la acclama Socia onoraria, rivolge mesto, affettuoso
« pensiero Pietro Mallegori apostolo, fondatore, benemerito del
« Sodalizio.

« Benedetti ».

***

Il Presidente prega l'ing. comm. Campiglio di riferire in proposito del concorso per l'agganciamento automatico.

L'ing. Campiglio dà lettura della seguente « Relazione della Commissione per il concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari »:

*Egregi Colleghi,*

Il trattenervi a lungo sul problema e sul concorso d'agganciamento sarebbe oramai cosa superfina. L'importanza della questione era a voi nota prima ancora che il Collegio volesse onorarmi dell'incarico di dar vita ad un nuovo concorso. Ma non bastava che in voi tecnici fosse penetrata questa persuasione; occorreva, per la riuscita del concorso, che l'idea potesse internarsi nelle mente di molte e molte persone, perchè la gara potesse riuscire interessante. Occorreva, e ciò anzitutto, persuadere gli enti interessati a mettere mano alla borsa, perchè lo stabilire premi, ed assumere impegni, semplicemente sopra speranze e vaghe promesse, non sarebbe stato serio. E qui molto tempo passò battendo e ribattendo agli usci, e scarsa messe raccogliendo dall'ingrato lavoro. Abbiamo così bandito il concorso, quando appena avemmo assicurato L. 17.000 di fondo, delle quali solo L. 12.000 incassate, facendo assegno sopra L. 4500 circa di tasse d'iscrizione dei concorrenti.

Le sottoscrizioni andarono aumentando di poi, ed oggi toccano la cifra di L. 23.543 sottoscritte e L. 17.033 incassate.

In questo capitolo le nostre previsioni non furono che di poco superate. Esse vennero invece di gran lunga sorpassate nel numero dei concorrenti e quindi nei proventi di tasse d'iscrizione.

Contavamo sopra 150 e forse 200 espositori. Tale numero sarebbe stato già sorpassato, quando si decise di prorogare la chiusura del concorso dal 31 dicembre 1908 al 31 marzo 1909; por-

roga che si ritenne opportuna per conseguire un maggior contingente di concorrenti esteri.

Cominciammo allora a sperare che si potesse arrivare ad un 300 progetti; mai avremmo osato accarezzare la speranza di sorpassare il numero di 400 e tanto meno di arrivare ai 460. Questo insperato successo ci convinse che il problema non aveva (come tanti altri) eccitata solo superficialmente l'attenzione del pubblico, lasciandovi però ben tosto subentrare l'indifferenza; ma era invece penetrata più profondamente nella mente e nell'animo degli studiosi, i quali, nella finalità del concorso, videro la salvezza di molte vite umane; nelle difficoltà del problema, intuirono il soddisfacimento del proprio ingegno; e, nella vastità del campo, intravidero il compenso dei loro sacrifici materiali, più che nei premi stessi assegnati al concorso.

Nè credo si possa supporre errato il mio giudizio, poichè esso fu basato non sopra semplici apprezzamenti, ma sopra risultanze verificatesi per due concorsi con uguali premi, stati banditi dalla Commissione dei Trasporti terrestri dell'Esposizione di Milano del 1906, di cui l'uno per l'agganciamento automatico, l'altro per un piccolo apparecchio portatile rilevatore di correnti elettriche ad alto potenziale. Il primo di questi concorsi attrasse 167 concorrenti, il secondo 7 solamente; e sì che non tanto ardua si presentava la soluzione, nè guari costose erano le prove per quest'ultimo quesito.

Felice adunque fu l'idea del nostro Collegio di ritentare la soluzione del problema dell'agganciamento con un nuovo concorso; il quale, arrivi o no a risolverlo, segnerà certo un passo gigantesco verso la soluzione agognata.

Le cifre seguenti dei progetti presentati al concorso, vi daranno l'idea precisa dell'importanza effettiva che esso ha raggiunto:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Dalle varie regioni d'Italia si ebbero progetti | | N. | 361. |
| Dalla Germania | id. | » | 24. |
| Dalla Svizzera | id. | » | 23. |
| Dalla Francia | id. | » | 13. |
| Dall'Austria | id. | » | 13. |
| Dall'Inghilterra | id. | » | 8. |
| Dal Belgio | id. | » | 4. |
| Dalla Svezia | id. | » | 4. |
| Dalla Russia | id. | » | 3. |
| Dalla Spagna | id. | » | 3. |
| Dall'Olanda | id. | » | 2. |
| Dalla Serbia | id. | » | 1. |
| Dall'America | id. | » | 1. |

Ben maggior numero ancora di progetti si sarebbe ottenuto se la proroga del concorso fosse stata più lunga.

Si dirà forse che male si fece allora a non accordare un maggiore lasso di tempo, nè credasi che la stessa Commissione non avesse prevista l'obbiezione; valgano però a giustificare il suo operato le considerazioni seguenti, che essa ha allora fatte e seriamente valiate.

Il protrarre il concorso oltre il 31 marzo avrebbe ritardato il lavoro alla Giuria, portandolo nei mesi a ciò meno propizi. Il lavoro, già per sè stesso ingrato, si sarebbe reso enormemente gravoso, ed aggiungetevi le difficoltà di poter riunire i giurati nell'estate e nell'autunno lasciava luogo a pensare che nessun giudizio elaborato e serio si sarebbe potuto conseguire in siffatte condizioni.

Per non tagliare però la strada a tanti progetti presentati fuori termine, si ammise che, rinunciando ai premi, e non pregiudicando così l'interesse degli altri concorrenti, si potessero accettare ancora iscrizioni fino al 15 maggio.

Fu questa una condizione seriamente ponderata e discussa; e non sarà inopportuno che su di essa io apra una parentesi, perchè variamente si presenta il giudizio a seconda del vario modo di vedere, e diciamolo pure, a seconda dei vari interessi che influiscono su questo modo di vedere.

A rigore di termini, e se il solo interesse dei concorrenti fosse stato in giuoco, sarebbe stato ovvio chiudere le porte col 31 marzo, per chiunque. Ma il concorso ha uno scopo ben più elevato; quello cioè di risolvere il problema; non quello di dare dei premi a chi più si accosta alla soluzione, senza forse conseguire lo scopo completamente.

Non è detto che i premi debbono essere assegnati ai migliori progetti; essi possono anche non venire aggiudicati ove le condizioni di programma non fossero teoricamente o praticamente raggiunte.

Orbene, se fra i progetti presentati in tempo utile, ve ne saranno due che avranno tutti i requisiti voluti dal programma, non saranno i progetti presentati di poi che potranno distruggere questo fatto, siano pure essi migliori; men che meno se saranno peggiori.

Dato questo, assegnati e pagati i premi, la Commissione avrà adempiuto ai propri obblighi verso i concorrenti. Si potrà obbiettare però che, sul campo della pratica introduzione del sistema, i nuovi venuti, se apportatori di idee più perfezionate, creeranno una concorrenza ai premiati; e sia pure. Ma forse che siffatta concorrenza non si creerebbe ugualmente se, a concorso chiuso, queste nuove idee venissero alla luce? Che se poi i premi non venissero aggiudicati ed un nuovo concorso fosse a breve termine bandito (in conformità a quanto fu previsto nelle condizioni fatte ai sottoscrittori di somme a favore del medesimo), questi nuovi concorrenti si sarebbero certamente presentati in lizza al riaprirsi del concorso.

L'ammissione adunque di concorrenti che rinunciano ai premi non può avere altro effetto se non quello di accelerare la risoluzione del quesito; e questo non si potrà dire certo un male.

Che se, idee nuove possono essere presentate da nuovi concorrenti, anche attingendole da altri progetti, giova osservare che facoltà analoga sussiste eziandio pei concorrenti che già rassegnarono progetti; anch'essi possono presentare progetti nuovi; oppure varianti a quelli già presentati, senza concorrere a premi e quindi sono a perfetta eguaglianza cogli altri. Detto questo in merito al concorso aggiungerò che il gran numero dei progetti indusse la Commissione ad organizzare una pubblica Esposizione; il cui scopo fu anzitutto quello di ordinare i modelli e progetti e metterli a raffronto.

L'Esposizione venne inaugurata il mattino del 29 aprile col concorso dell'Autorità prefettizia in rappresentanza anche del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio; del sig. comm. ingegnere Nicoli in rappresentanza del Ministero dei Lavori pubblici, e della Direzione generale delle Strade ferrate; del signor comm. generale Segato pel Ministero della Guerra, del signor comm. Candiani in rappresentanza del Municipio di Milano, del sig. comm. Salmoiraghi presidente della Camera di Commercio di Milano, dell'on. deputato Eugenio Valli, nostro presidente della Giuria, della Commissione, da diversi Consoli esteri, del sig. Direttore Compartimentali delle Ferrovie di Stato, da molti direttori di ferrovie secondarie, dalla rappresentanza della stampa ed infine da molti espositori e da un rilevante numero di altre persone.

L'inaugurazione fu fatta nella forma la più semplice com'era imposta dallo stesso carattere di serietà, che riveste il problema, del quale io ho brevemente riassunto gli estremi ed i precedenti. Alle mie parole rispose il nostro Presidente con espressioni molto lusinghiere per me e per la Commissione ordinatrice.

Nell'occasione dell'inaugurazione le LL. MM. il Re e la Regina d'Italia espressero a mezzo del Ministero della Real Casa le loro felicitazioni per la riuscita del concorso. Felicitazioni ed auguri di buon esito si ebbero pure dalle loro Eccellenze i Ministri Tittoni e Carcano, dai signori Sotto Segretari di Stato onorevoli Dari e Sanarelli, nonchè da altre autorità e notabilità politiche.

Circa l'utilità dell'esposizione pubblica, io ripeterò qui quanto ebbi a dire all'inaugurazione della mostra; non è col solo giudizio di una Giuria, per quanto competentissima, che si possa tradurre in pratica un'innovazione del genere. Occorre che la questione penetri anche nell'opinione generale e che la grandissima maggioranza del pubblico, la quale forse mai rivolse pensiero al difficile problema, se ne interessi ed affermi la sua opinione in pro' di un modo meno barbaro e rudimentale di accoppiamento dei veicoli ferroviari, che eviti le disgrazie al personale e molti inutili perditempi, nelle manovre.

L'esposizione adunque che abbiamo organizzato, oltre a rendere più agevole alla Giuria il ben difficile e pesante compito di scegliere i migliori fra i numerosi progetti, presentati al concorso non può a meno di tornare utile alla soluzione della questione.

E infatti quand'anche i premi del concorso vengano aggiudicati; non sarà escluso che i progetti prescelti non possano offrire campo a studi per ulteriori perfezionamenti, e questi non potranno certamente essere fatti se non da chi abbia attentamente studiato ed approfondito il problema ed abbia potuto rendersi conto dei pregi e difetti e di tutti gli espedienti escogitati per soddisfare alle condizioni, non solo primarie, ma anche secondarie del problema.

Se poi i premi non venissero assegnati o ne venisse aggiudi-

cato uno solo, sì da rendere utile un secondo concorso, certo è che in tale caso l'esposizione avrà raggiunto l'apogeo dell'utilità e noi potremmo a passo sicuro procedere all'ultima gara, ben certi che l'ammaestramento a cui abbiamo dato luogo apporterà frutti inestimabili.

Voi adunque, egregi Colleghi, che, col corredo delle cognizioni di cui siete in possesso, col tesoro della pratica conoscenza acquistata nell'esercizio delle strade ferrate, così da essere in grado di apprezzare da voi stessi i pregi ed i difetti delle soluzioni proposte pel difficile problema, non tralasciate di visitare questa mostra, non già per scopo di curiosità, ma perchè un campo resta tuttora aperto alla vostra opera in qualsiasi modo essa possa per avventura esplicarsi in progresso di tempo, sia in linea teorica, sia nella pratica applicazione di un nuovo sistema d'agganciamento di vagoni, ricercando i perfezionamenti che dall'uso possono essere suggeriti.

Le spese che l'esposizione ci porterà ascenderanno a circa L. 5500 ed il ricavo relativo ammonterà a L. 2000 circa. Avremmo potuto ritrarre maggiori guadagni se obbiettivo della medesima fosse stata la speculazione, ma così non essendo, abbiamo invece cercato di dare ad essa il maggior possibile sviluppo. A tal uopo abbiamo aperto pratiche ed abbiamo ottenuto la temporanea importazione di modelli in franchigia doganale, dall'estero. Abbiamo anche domandata l'applicazione della legge di protezione temporanea dei diritti di privativa industriale a favore degli espositori; ma non essendo stata consentita la deroga ad alcune imposizioni di termini, non abbiamo insistito per conseguire il decreto relativo. Abbiamo inoltre ceduto gratuitamente le aree agli espositori, limitandoci di percepire tasse per occupazioni maggiori delle normali.

Abbiamo pure chiesto ed ottenuto a favore dei concorrenti le riduzioni ferroviarie accordate pei congressi. Abbiamo infine aiutato, come meglio era possibile gli espositori, che non avevano rappresentanti in luogo, nella montatura ed addobbo dei loro modelli.

Tutto ciò, come vedete, doveva contribuire ad aumentare la cifra di spese e diminuire quella dei ricavi.

Se però teniamo conto che nessun locale pubblico si potè trovare libero per l'epoca in cui a noi occorreva, onde potervi raccogliere ed ordinare i modelli per sottoporli all'esame della Giuria, e che perciò si avrebbe dovuto prenderlo in affitto per almeno un semestre; che di locali terreni, complessivamente misuranti da 600 a 700 m² non era facile trovarne, perchè anche quelli di nuova costruzione non erano alla fine di marzo, ancora utilizzabili. Fatto riflesso infine, che le spese, di costruzioni di banconi, di montatura e smontatura, di assicurazione, sorveglianza avrebbero in ogni modo gravato a carico del bilancio del concorso, è facile arguire che nella migliore delle ipotesi avremmo dovuto spendere non meno di L. 8000; si può conchiudere quindi, senza tema di essere contradetti, che se l'esposizione ci avrà costato qualche cosa in più, questo sarà pochissimo e che largo compenso ne avremo. Essendo intendimento della Commissione, come già ebbi a dire che l'ordinamento dei modelli fatto per la esposizione rendesse agevole e pratico il lavoro alla Giuria, vennero a tale uopo, i progetti divisi e classificati a seconda di taluni concetti fondamentali nelle seguenti categorie.

*A)* Sistemi per rendere totalmente o parzialmente automatici gli organi attuali di attacco dei veicoli.

*B)* Sistemi con apparecchi da applicarsi agli attuali ganci di trazione, tali e quali esistono, oppure modificati, e che sieno da mettersi in funzione o no, a seconda che i veicoli muniti del nuovo apparecchio si trovino a contatto di altri muniti dello stesso agganciamento automatico, ovvero del gancio ordinario.

*C)* Sistemi che lasciano sussistere, sino a completa trasformazione, gli organi attuali d'attacco, applicando organi nuovi che restino inattivi, quando un veicolo munito di essi, trovasi a contatto di altro o munito dell'attacco preesistente e viceversa, poi restino inattivi gli organi vecchi quando si trovino a contatto veicoli muniti dell'agganciamento automatico.

*D)* Agganciamenti da sostituire ai ganci ordinari, che però possano accoppiarsi anche con questi se vi si trovano a contatto.

Non per tutti i disegni o modelli presentati a concorso fu possibile, come già dissi, fruire dei vantaggi che offre questo ordinamento di mostra, perchè non da tutti i concorrenti si potè conseguire l'assenso ad esporre pubblicamente i loro progetti.

I progetti e modelli pei quali non si potè ottenere il consentimento ad esporre, e quelli che non trovarono posto nei locali dell'esposizione furono ordinati nei locali dell'Unione e dell'Associazione tramviaria gentilmente messi a disposizione e quivi la Giuria attende al suo compito.

La Giuria fu insediata nel pomeriggio del 29 aprile ed è così costituita:

On. ing. prof. cav. Carlo Montù, delegato del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.
Cav. ing. Cesare Betteloni, delegato del Ministero dei Lavori Pubblici.
Cav. Giuseppe Motta, maggiore della Brigata Ferrovieri, delegato dal Ministero della Guerra.
Cav. ing. G. Pogliaghi e cav. ing. Luigi Greppi, delegati delle Ferrovie dello Stato.
Ing. Arturo Pallerini, delegato dall'Unione Italiana delle Ferrovie di Interesse locale.
Cav. ing. Giuseppe Ottone e cav. ing. Luigi Monacelli, delegati dal Collegio nazionale degli ingegneri ferroviari italiani.

L'ing. cav. Pogliaghi nell'impossibilità di accettare l'incarico venne poi sostituito dal sig. ing. cav. Maternini.

A questi delegati forse ne verranno aggiunti altri da parte di Governi esteri.

La Russia già aveva divisato di inviare un delegato, ma la mole del lavoro incombente alla Giuria fece soprassedere; analoghe considerazioni ci consta abbiano deciso l'Inghilterra a non inviare delegati.

Presso il Governo francese vennero fatte vive raccomandazioni dal Consolato di Milano e da diversi concorrenti francesi onde un delegato sia inviato a far parte della Giuria, ma nulla fu sin qui deciso.

La Giuria messa di ciò al corrente lasciò vacante il posto di Vice Presidente onde poter far coprire tale carica da un delegato estero.

Più che ai lavori però della Giuria è a ritenersi che delegati di Amministrazioni estere abbiano ad intervenire alle esperienze pratiche dei sistemi che saranno giudicati migliori.

A tale scopo noi faremo conoscere a tempo debito quando esse avranno luogo.

Il lavoro della Giuria intanto procede assai alacremente ed è sperabile che entro il mese di maggio l'esame dei progetti esposti nel locale dell'esposizione permanente possa essere terminato e che nel giugno siano compiute anche per gli altri.

A questo esame faranno seguito le prove pratiche dei due migliori sistemi come già ho detto, e su questo punto, non è lecito fare previsioni poichè non è possibile prevedere se la scelta cadrà sopra sistemi di cui vi siano modelli al vero già predisposti e se questi debbonsi costruire.

In questo periodo daremo mano alla pubblicazione, se non di tutti i tipi, di una serie abbastanza numerosa di essi, attenendoci nella scelta alle indicazioni che saranno date dalla Giuria, ed omettendo quelli meno interessanti e quelli pei quali gli autori non diedero consenso alla pubblicazione relativa.

In questa pubblicazione saranno espressi anche i giudizi della Giuria. La pubblicazione verrà fatta in due lingue, italiana e francese, poichè noi abbiamo già un considerevole numero di prenotazioni delle Amministrazioni ferroviarie estere, per tale pubblicazione e naturalmente per la maggior parte di esse occorre che la redazione sia in lingua francese.

Non è il caso di dare qui un resoconto di entrate e spese, si potrà però interessare di conoscere in via riassuntiva come siena stati costituiti i fondi, eppertanto vi dirò che

| | | |
|---|---|---|
| Dall'Amministrazione dello Stato si ebbero | L. | 10.000 |
| di cui 5000 da esigere. | | |
| Dalle Ferrovie secondarie | » | 1530 |
| Da Amministrazioni ferroviarie estere | » | 3813 |
| Da Enti diversi e privati italiani | » | 1700 |
| Da Enti diversi esteri | » | 500 |
| Tasse d'iscrizioni | » | 14019 |
| Proventi diversi | » | 1492 |
| | L. | 39.864 |

Le spese ammontano fin qui a L. 7000 circa.

Non mi pare il caso di dilungarmi oltre; chi desiderasse conoscere più addentro l'operato della Commissione, potrà desumerlo dai verbali delle sue sedute, nonchè dalle diverse relazioni da me fatte alla Commissione stessa, e si potranno pure desumerle da quanto io ho detto all'inaugurazione dell'esposizione, dalla relazione fatta all'on. Giuria, al suo insediamento in carica, queste ultime comunicate entrambe all'on. Presidenza del Collegio.

Una relazione completa verrà poi fatta per la pubblicazione risalendo per quando si potrà ai primi passi che il problema ha fatto nel continente.

Brunelli ringrazia la Commissione per la competenza, lo zelo e l'interessamento di cui ha dato mostra nell'organizzare il concorso.

L'Assemblea si associa applaudendo vivamente il comm. Campiglio.

***

Il Presidente dà la parola all'ing. Valenziani, Vice-Presidente della Commissione per l'organizzazione del I° Congresso Internazionale degli ingegneri ferroviari nel 1911 a Roma, per riferire sull'opera della Commissione durante l'anno.

Valenziani, dopo aver fatto brevemente la storia della costituzione della Commissione dà lettura della seguente « Notizia sull'opera del Comitato organizzatore del I° Congresso Internazionale degli ingegneri ferroviari, Roma 1911 ».

*Egregi Colleghi,*

Diverse circostanze hanno intralciato l'opera che la Commissione nominata dal vostro Consiglio direttivo si proponeva di svolgere per l'organizzazione del I° Congresso Internazionale degli ingegneri ferroviari nel 1911 a Roma.

Dopo le ferie, il 18 Novembre, la Commissione si riunì per formulare il proprio programma di lavoro.

Fu riconosciuto che la precedenza doveva darsi innanzi tutto alle pratiche necessarie per ottenere il funzionamento del Congresso.

A tale scopo una Commissione composta dell'on. Ciappi, Presidente, dell'ing. comm. Lattes, Vice-Presidente della Commissione organizzatrice e del comm. ing. Benedetti, Presidente del Collegio, si recò fin dal 5 Dicembre presso il comm. Riccardo Bianchi, Direttore generale delle Ferrovie dello Stato, per sollecitare il concorso delle ferrovie alle spese del Congresso. Il comm. Bianchi fece cordiali accoglienze alla Commissione e promise che avrebbe data una risposta concreta dopo studiata la cosa.

Vennero poi le ferie di Natale e quindi il luttuoso disastro di Reggio e Messina. Alla Commissione non resse l'animo, in epoca così triste, di recarsi a sollecitare un concorso pecuniario, per spese destinate in ultima analisi a festeggiamenti.

Quando gli affari stavano riprendendo il loro corso normale sopraggiunsero le elezioni generali e dovette nuovamente troncarsi ogni pratica in proposito.

Nello stesso tempo la medesima Commissione erasi recata dal comm. De Vito, Direttore dell'Ufficio speciale delle Strade ferrate al Ministero dei Lavori Pubblici, il quale pure accolse molto affabilmente la Commissione e promise d'interessare il Ministro a dare il suo appoggio al Congresso. Le stesse ragioni che costrinsero a sospendere le pratiche colle Ferrovie dello Stato, hanno però obbligato la Commissione a sospenderle col Ministero dei Lavori Pubblici.

In questi giorni sono state riallacciate le dette pratiche ed è stata sollecitata una risposta alle lettere di conferma dei colloqui avvenuti, risposte per altro che non ci sono ancora pervenute.

La Commissione intanto allo scopo di rendere più sollecito il disbrigo dei lavori ha deciso di suddividersi in tre Sotto Commissioni; una per lo studio dei temi, la seconda per la propaganda, la terza per le pratiche finanziarie relative al Congresso.

Le Sotto Commissioni inizieranno immediatamente i loro lavori dopo il Congresso di Bologna.

Le svariate circostanze che si sono verificate quest'anno in Italia non ci hanno permesso di svolgere la nostra opera in modo più completo e quale avremmo desiderato di potervi esporre, nondimeno riteniamo che, una volta assicurato il funzionamento del Congresso, i lavori di organizzazione, già avviati, procederanno con quella celerità e quella esattezza che sarà desiderabile.

*Il Presidente*
Ing. Oreste Lattes

*Il Segretario*
Ing. Ugo Cerreti.

Chiede infine che l'Assemblea dia una direttiva al Comitato specialmente sull'importanza e sul carattere da dare al progettato Congresso, che secondo l'opinione personale del Relatore dovrebbe limitarsi ad un Convegno amichevole, senza carattere di ufficialità.

Il Presidente ringrazia l'ing. Valenziani della Relazione da esso fatta sui lavori della Commissione.

Brunelli propone di aggiornare la discussione alle eventuali del Congresso.

Bassetti dice che a ciò si oppongono sia lo Statuto, sia questioni di convenienza.

Rinaldi è contrario alla proposta di Brunelli, perchè ritiene che ai Congressi si debbano portare questioni definite e di gran massima.

Tognini chiede quale è già il programma generico ideato dalla Commissione.

Valenziani riferisce su quanto ha già progettato la Commissione.

Bassetti propone il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

« L'Assemblea, udita la relazione della Commissione pel Congresso internazionale del 1911, uditi i concetti di massima dell'ing. Valenziani, circa l'ordinamento da darsi al Congresso medesimo, e svolti nella successiva discussione, approva le direttive della Commissione medesima. « Bassetti ».

L'ordine del giorno è approvato all'unanimità.

***

Bassetti riferisce sulla questione della tutela del titolo di ingegnere; la Federazione degli Ingegneri ha deciso di propugnare a che venga per legge stabilito che il titolo di ingegnere sia riservato a coloro che lo hanno conseguito in base alle leggi vigenti. Propone in proposito il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

« L'Assemblea, associandosi ai concetti svolti nella Relazione del Consiglio direttivo per quanto riguarda la tutela del titolo di ingegnere, fa voti che possa essere sollecitamente presentato ed approvato un nuovo disegno di legge che, senza entrare in soverchi particolari, sanzioni il principio che il titolo di ingegnere debba essere esclusivamente riservato a coloro che si trovano ad averlo legittimamente conseguito sia in base alle leggi passate, sia in base agli ordinamenti vigenti. « Bassetti ».

Rinaldi riterrebbe opportuno che per maggiore solennità quest'ordine del giorno venisse votato dal Congresso.

Benedetti osserva che per Statuto la questione è di competenza dell'Assemblea. Per altro può votarsi tanto all'Assemblea che al Congresso.

L'Assemblea approva l'ordine del giorno e delibera che esso venga presentato anche al Congresso.

***

Rinaldi chiede che venga deciso quando e dove si terrà il IX Congresso.

L'assemblea decide che esso si tenga nel 1910 e su proposta di Simonini delibera di proporre la sede a Genova.

Il Presidente quindi, fra gli applausi dei presenti, ringrazia il Comitato per la splendida preparazione del Congresso e alle ore 17,30 scioglie la seduta.

*Il Presidente*
F. Benedetti.

*I Segretari*
C. Bassetti.
U. Cerreti.

**Elenco dei Soci che trovansi al corrente coi pagamenti a tutto il primo semestre del corrente anno.**

I^a Circoscrizione. — *Torino - Soci inscritti, n° 69.*
Incaricato per le riscossioni: ing. Tavola Enrico, Ispettore F. S., Corso Vittorio Emanuele, 4 (oltre Po), Torino.

Alemanni Pietro *) — Batori Mario *) — Benelli Silvio *) — Bertelà Silvio *) — Borella Emanuele *) — Carini Agostino *) — Carpanè Giovanni *) — Crosa Vincenzo *) — Cuttica Giuseppe *) — Dall'Olio Aldo *) — De Marchi Piero *) — De Monte Mario *) — Finardi Carlo *) — Giorelli Federico *) — Levi Virginio *) — Monferini Amedeo — Montefiore Giuseppe — Mussio Mario *) — Nazzari Giuseppe — Nicolis Luigi — Novarese Umberto *) — Sacchi Michelangelo *) — Sogno Emanuele *) — Sperti Antonio — Teppia Enrico *).

II^a Circoscrizione. — *Milano - Soci inscritti, n° 122.*
Incaricato per le riscossioni: ing. Lavagna Agostino, Piazza Stazione Centrale, 11, Milano.

Aglio Federico *) — Albricci Enrico *) — Amigoni Giulio *) — Anghileri Carlo — Ballanti Umberto *) — Barzanò Luigi *) — Bassi Vittorio *) — Berti Italo *) — Bertini Angelo *) — Bianco Luigi *) — Bonfanti Luigi *) — Boucheron Epifanio *) — Brigidini Lino — Bullara Salvatore — Campiglio Ambrogio *) — Candiani Leopoldo *) — Carlier Giuseppe *) — Checchetti Giovanni — Churchward Guglielmo *) — Clivio Eugenio — Corti Luigi *) — Crosta Giulio *) — Dall'Ara Alfredo *) — De Orchi Luigi *) — Errera Luigi *) — Ferrario Carlo *) — Foscarini Adolfo *) — Garvagni Gualtiero — Goltara Luigi *) — Lavagna Agostino *) — Levi Enrico *) — Ligabue Antonio *) — Loria Leonardo *) — Maes Giorgio *) — Maggi Giovanni Battista *) — Marini Fermo *) — Marsal Giorgio *) — Masserizzi Aurelio — Minorini Francesco *) — Mondini Pietro Luigi *) — Monteverdi Giacomo *) — Nagel Carlo — Negri Luigi *) — Negri Carlo *) — Oberti Oberto *) — Ottolenghi Vittorio *) — Pagani Giuseppe *) — Pallerini Arturo *) — Pedrazzini Edoardo *) — Plebani Dietolmo *) — Raseri Cesare *) — Riccadonna Stefano — Rigoni Guglielmo *) — Rognoni Cesare *) — Rolla Francesco — Rusca Emilio *) — Rusconi Clerici Giulio *) — Sandri Ugo *) — Segre Ulderico *) — Serani Davide *) — Sirtori Felice — Soleri Carlo Felice — Spasciani Antonio *) — Spinelli Francesco — Tallero Ugo *) — Tansini Emilio *) — Taramelli Camillo *) — Tibiletti Siro *) — Tremontani Vittorio *) — Vanzetti Carlo *) — Verga Luigi *) — Villani Gaetano *) — Zanotta Alfonso *) — Zoncada Pietro *) — Zuccheri Tosio Landwaldo.

*) L'asterisco indica che il Socio ha pagato anche il 2° semestre del 1909.

III^a Circoscrizione. — *Venezia - Soci inscritti, n°. 60.*

Incaricato per le riscossioni: ing. cav. Camis Vittorio, Direzione Ferrovia Verona Caprino, Verona.

Albarello Enrico *) — Alocco Vittorio — Battaglia Carlo — Bevilacqua Santo *) — Bianchini Vittorio *) — Bonati Giacomo *) — Brandani Alberto *) — Calabi Emilio *) — Camis Vittorio *) — Canal Giuseppe *) — Cappelletti Tommaso — Carini Cesare *) — Cavadini Giovanni Battista *) — Ceresoli Federico *) — Cervella Adolfo — Conti Vecchi Guido — Dal Fabbro Augusto *) — De Pretto Augusto *) — Fasella Manfredo — Franchi Camillo *) — Fumanelli Alberto — Gay Umberto *) — Gasparetti Italo *) — Gennari Francesco — Giacomelli Giovanni *) — Giordana Vittorio — Giovannini Attilio *) — Giuriati Pietro *) — Gramegna Carlo *) — Gullini Arrigo *) — Jona Amedeo — Levi Perfetto — Marysael Leone *) — Martinelli Attilio *) — Martinengo Francesco — Melli Pietro *) — Molisani Giuseppe — Monego Silvestro *) — Monterumici Antonio *) — Montini Luigi *) — Paloschi Antonio *) — Peretti Umberto — Petz Guido *) — Poletta Giacomo *) — Ranieri Tenti Osvino *) — Santilippo Edoardo *) — Schiavon Antonio *) — Scoffo Giuseppe — Scopoli Eugenio — Seratini Carlo *) — Sometti Pietro *) — Taiti Scipione *) — Testi Silvio *) — Treves Jacopo *) — Tubaldini Luigi *) — Vian Umberto *) — Voghera Ferruccio *).

IV^a Circoscrizione. — *Genova - Soci inscritti n° 41.*

Incaricato per le riscossioni, ing. Castellani Arturo, Mantenimento Ferrovie Stato, Via Giovan Tommaso Invrea, 11-5, Genova.

Afferni Tullio — Bertoldo Luigi *) — Bini Felice *) — Brachini Marsilio — Calzolari Giorgio *) — Calzolari Leonello *) — Capello Vincenzo *) — Castellani Arturo *) — Cavenago Francesco — Cuore Antonio — Eynard Emilio *) — Fera Cesare *) — Garneri Ercole *) — Gatta Felice *) — Gerra Vittorio *) — Chio Amedeo *) — Giani Alessandro *) — Landriani Carlo *) — Martini Giovanni Battista *) — Melloni Cesare *) — Menoni Alberto *) — Migliardi Giovanni *) — Mossi Ernesto *) — Muzzi Augusto — Oddone Cesare *) — Pontecorvo Lello *) — Quinzio Gustavo *) — Radini Tedeschi Cesare *) — Ricotti Carlo *) — Ricchini Bonaventura *) — Santoro Filippo *) — Simonini Silvio *) — Taiani Filippo — Tardini Achille *) — Tessadori Francesco *) — Valgoi Remigio *) — Vivaldi Emilio *) — Zancani Giuseppe *).

V^a Circoscrizione. — *Bologna - Soci inscritti, n° 73.*

Incaricato per le riscossioni: ing. cav. Feraudi Vincenzo, Regio primo ispettore Ufficio speciale Ferrovie Stato, Piazza XX Settembre, 1, Bologna.

Barbieri Giuseppe — Bendi Achille — Benetti Jacopo *) — Bernardi Massimo *) — Bianchi Ezio *) — Bonetti Angelo *) — Bonnet Stefano *) — Burzi Adolfo *) — Cavelli Guido *) — Casini Gustavo *) — Cattaneo Giovanni Battista — Ceccacci Pietro — Coda Carlo *) — Coen Giustiniano *) — Corradini Rovatti Carlo — Dainesi Ottorino *) — Di Carlo Ernesto — Fava Alberto *) — Favre Enrico — Feraudi Vincenzo *) — Filicori Ugo — Finzi Pio — Forlani Giuseppe *) — Fuortes Giulio Cesare *) — Galluzzi Eliseo *) — Gariboldi Luigi *) — Gilardi Vittorio *) — Gioppo Riccardo *) — Giudici Luigi *) — Guastalla Eugenio *) — Klein Ettore *) — Landini Gaetano *) — Landini Giuseppe — Lolli Fausto *) — Marchi Silvio *) — Marone Enrico *) — Massione Filippo *) — Nadalini Augusto — Pagliari Giulio — Pisa Pellegrino *) — Poggini Domenico *) — Ponticelli Enrico — Randich Eugenio *) — Ricci Agilulfo *) — Sabattini Ildebrando *) — Smeraldi Francesco *) — Simoni Alcide *) — Zanetti Filippo *) — Zanotti Cavazzoni Contardo.

VI^a Circoscrizione. — *Firenze - Soci inscritti n° 58.*

Incaricato per le riscossioni: ing. Ciampini Luigi, ispettore principale Ferrovie Stato, Sezione Mantenimento, Firenze.

Agazzi Saverio *) — Ardenghi Teodoro — Armano Biagio *) Becattini Arturo — Bellipanni Roberto — Berra Carlo — Biglia Felice *) — Botto Arnaldo — Campolmi Ubaldo — Cerofolini Domenico — Checcucci Gino *) — Ciampini Luigi — Corsi Enrico *) — Dania Luigi *) — Durazzo Silvio *) — Frati Francesco *) — Galli Roberto — Gallinaro Achille *) — Garbini Silvio — Gentile Iro — Giaccaria Domenico *) — Ginella Aristide — Girola Marcellino Edoardo — Goglia Luigi *) — Guillot Giuseppe *) — Hayech Alessandro — Jacometti Jacometto *) — Landini Felice *) — Lanino Barnaba *) — Lenci Giuseppe *) — Lucchesi Ascanio — Magnani Riccardo — Marella Giuseppe *) — Malusardi Faustino *) — Manfredi Leopoldo *) — Nuti Guido — Pagella Giuseppe — Pagnini Domenico — Pellegrino Dante *) — Peluso Vittorio *) — Pierallini Cesare — Plancher Enrico *) — Primatesta Andrea *) — Rossi Adolfo *) — Tognini Cesare *) — Tomasi Ennio *) — Vacchi Carlo — Zainy Gustavo *).

VII^a Circoscrizione. — *Ancona - Soci inscritti, n° 19.*

Incaricato per le riscossioni: ing. Landriani Carlo, Direzione Compartimentale Ferrovie Stato, Ragioneria, Genova.

Brighenti Roberto *) — Crugnola Gaetano *) — Gherardi Francesco *) — Gola Carlo *) — Paronzini Giuseppe — Pietri Giuseppe *).

VIII^a Circoscrizione. — *Roma - Soci iscritti, n° 152*

Riscossioni effettuate direttamente dal Tesoriere del Collegio, Roma.

Accomazzi Giuseppe *) — Agnello Francesco *) — Andruzzi Ulisse — Bacciarello Michele *) — Bassetti Cesare — Benaduce Michele *) — Benedetti Francesco *) — Benedetti Nicola — Benetti Giacomo *) — Bernaschina Bernardo — Bertoldo Giacomo *) — Bertuzzi Giuseppe *) — Bianchi Riccardo *) — Bianchini Etelredo *) — Bò Paolo *) — Boschi Leonida *) — Bozza Giuseppe *) — Caio Ausano *) — Calvori Gualtiero — Canonica Giuseppe — Canonico Luigi Fiorenzo *) — Carella Alessandro *) — Carli Cesare — Carones Filippo *) — Casinelli Luigi — Cecchi Fabio *) — Celeri Ferruccio *) — Ceradini Filippo *) — Cerreti Ugo *) — Challiol Emilio *) — Chiaraviglio Mario *) — Chiossi Giovanni Battista *) — Ciurlo Cesare *) — De Benedetti Vittorio *) — De Rocco Angelo *) — Di Fausto Tullio — Faà di Bruno Achille *) — Fabris Abdelkader *) — Fabris Nino *) — Fadda Stanislao *) — Fazi Ferruccio *) — Fea Carlo *) — Fedele Ernesto *) — Ferroni Frati Giacomo *) — Fiammingo Vittorio *) — Flamini Flaminio — Forges Davanzati Arturo *) — Forlanini Giulio *) — Fornari Giulio *) — Frattola Enrico *) — Fucci Giuseppe *) — Gerardi Omero — Giacosa Corrado *) — Giamboni Monte *) — Giordano Augusto — Goria Rocco Agostino *) — Greppi Luigi *) — Grismayer Egisto — Lanino Pietro *) — Lattes Oreste *) — Laugeri Antonio *) — La Valle Ernesto *) — Laviosa Vittorio *) — Lenzi Ernesto *) — Leonesi Umberto *) — Leoni Augusto *) — Levi Samuele *) — Luigioni Carlo — Luzzatti Enrico *) — Luzzatto Vittorio *) — Mancini Getulio — Manuti Gennaro *) — Marabini Eugenio *) — Marmo Roberto *) — Marini Carlo *) — Mariotti Enrico *) — Marsili Baldovino *) — Maternini Francesco *) — Mengoni Marinelli Cesare *) — Moleschott Carlo *) — Mongini Severino — Nardi Francesco *) — Nicoli Nicolò *) — Nobili Bartolomeo *) — Omboni Baldassarre *) — Ottone Giuseppe *) — Ovazza Emilio *) — Pallavicini Antonio *) — Parmeggiani Emilio *) — Parvopassu Carlo *) — Pellegrini Alcide — Pera Gaetano *) — Peretti Ettore *) — Piasco Eugenio *) — Porro Enrico *) — Prandoni Eugenio *) — Presutti Pasquale *) — Puccini Giusto *) — Quaglia Giovanni Battista *) — Quirico Mario *) — Radaelli Luigi *) — Radius Adolfo *) — Ricevuti Piero *) — Riva Cesare — Rizzo Raffaele *) — Rolla Edoardo — Rota Cesare *) — Sapegno Giovanni *) — Savio Eugenio *) — Scaccheri Giovanni *) — Schupfer Francesco *) — Sciolette Guido — Segrè Claudio *) — Silvestri Dante — Silvi Vittorio *) — Sinigaglia Oscar *) — Sizia Francesco *) — Soccorsi Ludovico *) — Steffenini Francesco — Suppini Augusto *) — Tagliacozzo Dario *) — Terzago Erasmo *) — Thonet Carlo *) — Tonni Bazza Vincenzo *) — Torri Carlo *) — Tosti Luigi *) — Valenziani Ippolito *) — Vallecchi Guido *) — Vallecchi Ugo *) — Veronese Gentile — Wuy Gustavo *).

IX^a Circoscrizione. — *Napoli - Soci inscritti, n° 60.*

Incaricato per le riscossioni: ing. cav. Amedeo Chauffourier, Via Guglielmo San Felice, 33 - Napoli.

Artina Domenico — Bazzaro Enrico — Berardi Gino *) — Cameretti Calenda Lorenzo — Cardone Raffaele — Carrelli Guido — Casaburi Giuseppe — Castelli Giuseppe — Chauffourier Amedeo — Cona Leopoldo — Coppola Raffaele *) — Cortesani Francesco *) — Crescentini Alessandro — D'Agostino Gustavo *) — D'Andrea Olindo — D'Ischia Achille — Fabiano Pantaleo — Fiorentino Alfredo *) — Garofoli Mauro — Ghelli Pietro — Grassi Gustavo *) — Mazier Vittorio — Mazzantini Pilade — Monaco Ernesto *) — Mutarelli Angelo — Nucci Giuseppe — Parducci Ettore Arnaldo — Pastacaldi Alfredo — Pilli Lorenzo *) — Pugno Alfredo — Renda Domenico — Robecchi Ambrogio — Saggese Francesco — Sasso Giulio *) — Signorelli Giuseppe *) — Sironi Giulio — Tripoti Italo — Venegoni Oreste.

X^a Circoscrizione. — *Bari - Soci incritti, n° 9.*

Incaricato per le riscossioni, ing. Arboritanza Domenico, Ispettore principale FF. SS. Sezione Mantenimento - Lecce.

Arboritanza Domenico *) — Borgognoni Benso — Cappello Armano — De Santis Giuseppe *) — Franovich Alberto *) — Rondini Cristoforo *) — Volpe Giuseppe *).

XI^a Circoscrizione. — *Palermo - Soci inscritti, n° 43.*

Incaricato per le riscossioni: ing. Genuardi Giuseppe, Via Simone Corleo, 5 - Palermo.

Arioti Reyes Arturo *) — Barberi Paolo *) — Biondolillo Giovanni *) — Calvi Luigi *) — Caracciolo Lorenzo *) — Carmina Michelangelo — Civiletti Benedetto — Cottone Vincenzo — De Marinis Guglielmo *) — Dimidri Costantino *) — Fischetti Francesco — Gallo Achille — Gambino Pietro *) — Genuardi Giuseppe *) — Giannitrapani Giacomo — Greco Michele *) — Lo Cascio Tommaso — Lombardo Francesco — Manno Antonino — Musso Salvatore *) — Nico Antonio *) — Nicotra Gaetano — Politi Giuseppe — Raceuglia Dante — Rodinò di Miglione Francesco *) — Severino Giovanni *) — Sollano Gerlando.

XII^a Circoscrizione. — *Cagliari - Soci inscritti, n° 18.*

Incaricato per le riscossioni: ing. cav. Fracchia Luigi, Primo Ispettore delle Ferrovie - Ufficio Speciale - Cagliari.

Bottini Giovanni — Clemente Francesco — Cocco Lorenzo — Ciompi Umberto *) — D'Arcais Alessandro — Figari Bartolomeo — Fattori Giovanni — Fracchia Luigi — Gelli Guarducci Alfredo — Marta Federico — Melis Vittorio — Orrù Ballero Lorenzo — Pes Gavino *) — Pinna Giuseppe — Prunas Mario — Scano Stanislao — Valle Nicolò.

*) L'asterisco indica che il Socio ha pagato anche il 2° semestre del 1909.

*) L'asterisco indica che il Socio ha pagato anche il 2° semestre del 1909.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani.

Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

Anno VI — ROMA - 1° Settembre 1909 — CONTO CORRENTE CON LA POSTA — Vol. VI — N. 17.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE: ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

◆ Leggere a pag. 3 dei fogli-annunzi le informazioni commerciali ed industriali. ◆

## Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

**ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA**

Anno VI ROMA - 1° Settembre 1909 Vol. VI — N. 17.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle**, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**





**Al presente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria* è unito l'VIII Supplemento Bibliografico.**

## QUESTIONI DEL GIORNO

### Marina libera.

Un opuscolo comparso in questi giorni ha richiamato in onore la questione, vecchia certamente, della marina mercantile libera; di quella industria dei trasporti, cioè, che, pur essendo più o meno protetta dai Governi e più o meno gravata di oneri, per comune convenzione si chiama libera sol perchè le sue navi vanno ove il nolo le chiama e non sono avvinte alla esecuzione di servizi determinati. E ciò è bene dichiararlo e spiegarlo fin dal principio di questo breve studio, perchè le idee sieno chiare e la cosa di cui si tratta ben definita.

L'Autore ignoto dell'opuscolo cui accenniamo dichiara che la questione della marina libera è nata in Italia dalla discussione sulle convenzioni marittime: stampa, studiosi e deputati, criticando e esaminando il progetto del Governo, sdrucciolarono quasi senza accorgersene nel tema generale: la marina mercantile; dando perfino a vedere che discutendo di linee marittime sovvenzionate intendessero discutere di tutta la industria nazionale dei trasporti marittimi.

Errore questo che si comprende ricordando il modo e gli aspetti in cui in Italia si è impostato il quesito. Osserviamo però all'Autore dell'opuscolo che la questione della marina libera è molto più antica di quella dei servizi marittimi sovvenzionati; e che all'estero in questi ultimi tempi e specialmente durante il periodo acuto della crisi mondiale, è stata discussa in tutti i versi e con una giustificata vivacità. Tutti coloro che si interessano di argomenti marittimi ricordano le dichiarazioni precise fatte l'anno scorso ad un corrispondente di giornali tedeschi dal sig. Ballin, direttore della Hamburg-Amerika-Linie; dichiarazioni che suonarono condanna della politica in voga presso gli Stati europei circa il regime della marina mercantile. Ma vi sono state anche proteste, sullo stesso tono, ben più autorevoli e collettive. Per esempio, durante alcuni mesi la Conferenza del Baltico, discutendo sulla crisi dei noli, non si occupò quasi che di esaminare l'azione deleteria che esercitano le linee marittime regolari promosse o aiutate comunque dai Governi sui servizi dei così detti *tramps;* accennando anche ai tristi effetti che si riverberanno sul mercato dei noli in conseguenza della protezione che generalmente si accorda agli stessi piroscafi *vagabondi* da alcuni grandi Stati Europei. E fu detto che la linea regolare promossa e sostenuta artificialmente dalla politica marinara deprime l'esercizio della marina libera, e la produzione eccessiva di tonnellaggio navale in conseguenza delle misure stimolatrici, deprime il mercato dei noli.

Anche in Inghilterra il quesito è stato discusso quasi con le stesse premesse e le identiche conclusioni. La Commissione d'inchiesta del 1901-1902 fu esplicita nel constatare le conseguenze non buone dei premi, sussidi, sovvenzioni, accordati alla marina mercantile; e gli armatori inglesi non si lasciano sfuggire occasione per ribattere sullo stesso argomento, concludendo però che allo scopo di tutelare gli interessi marittimi dell'Inghilterra occorre che questa, imitando la più gran parte delle Nazioni europee, si metta sulla via del protezionismo.

Certo, se la tesi generale è ammessa da tutti, non poche divergenze esistono nei particolari. Accade infatti che la marina libera *protetta* la quale esercita linee irregolari, si lagni della concorrenza delle linee regolari promosse artificialmente dalla politica marinara, o che derivano direttamente dal sistema delle sovvenzioni; ed accade pure che la marina libera non protetta si lagni della marina libera *protetta* adducendo che la protezione fa sviluppare oltre i limiti del bisogno il tonnellaggio navale, e mette i piroscafi che la godono in condizioni di esercizio migliori di quelle dei piroscafi sprovvisti di qualsiasi sussidio. E finalmente negli stessi paesi ove vige la protezione diretta secondo l'antico regime francese, gli armatori protestano contro il servaggio dell'armamento ai cantieri e sostengono che l'uno e gli altri dovrebbero andare ciascuno per la propria via e perfettamente indipendenti.

Dall'altro canto, non meno gravi e talora discordi sono gli appunti e le critiche che si fanno al regime delle sovvenzioni. L'Autore del nostro opuscolo ne cataloga una josa con precisione e insieme severità: troppi servizi sovvenzionati che limitano il campo d'azione della marina libera; eccessiva efficienza di trasporto; velocità eccessive; itinerari complicati; oneri numerosi sulle aziende; limitazione di ogni libertà industriale; onere finanziario sul bilancio pubblico e chi più ne ha più ne metta.

Jules Lefaivre, console generale di Francia in Amburgo, in un recentissimo rapporto commerciale, dice, riferendosi alla Marina mercantile germanica, che le sovvenzioni dello Stato non hanno esercitato sullo sviluppo marittimo alcuna influenza. L'Impero non accorda sovvenzione alcuna alle grandi linee marittime che esercitano il traffico fra la Germania, l'America del Nord, e l'America del Sud. Soltanto le linee dell'Estremo Oriente, dell'Australia, dell'Africa, ricevono una sovvenzione fissa per l'esecuzione del servizio postale. Il totale delle sovvenzioni però non oltrepassa marchi 7.000.000 all'anno. Al di fuori di questo concorso diretto, le linee marittime postali hanno dallo Stato un contributo variabile rappresentante il pagamento per il trasporto della

posta. E sebbene l'entità di tale sussidio abbia contribuito all'estero, a farlo considerare come una vera sovvenzione; nondimeno in Germania si è sempre protestato contro siffatta interpretazione. La Hamburg-Amerika-Linie, la più importante fra le Compagnie di navigazione germaniche, possiede oggi 387 navi con tonnellate lorde complessive 916.000, e non riceve alcun sussidio dallo Stato.

Certamente Mr. Jules Lefaivre ha avuto pienamente ragione di scrivere quanto noi abbiamo riassunto or ora, e le sue osservazioni rispondono alla verità dei fatti: e non dovrebbero però esser considerate come argomenti in via assoluta contrari al regime delle sovvenzioni. Infatti il Console generale francese constata semplicemente come le sovvenzioni non abbiano avuto parte alcuna nello sviluppo della marina mercantile dell'impero; e questo in generale è esatto ma non aggiunge e non toglie nulla alla tesi antisovvenzionista o a quella sovvenzionista. Noi, ad esempio, siamo persuasi che dalle sovvenzioni non si debba, in massima, aspettare uno sviluppo della marina mercantile; ma dall'altro canto siamo convinti che le sovvenzioni, e tutte le misure idonee a sostenere la marina mercantile, allo stato attuale del commercio mondiale, esercitano una funzione necessaria per la politica marinara dei paesi marittimi che vogliono aprire nuove vie ai commerci e nello stesso tempo riconoscono il bisogno di ristabilire con mezzi idonei l'equilibrio della bilancia commerciale. E su questo riguardo anzi, ci permettiamo l'ardire di raccomandare all'on. Luigi Luzzatti, che si preoccupa in questo momento dell'apparente equilibrio della bilancia economica italiana, mentre l'equilibrio della bilancia commerciale cresce di giorno in giorno, ci permettiamo l'ardire di raccomandargli lo studio delle relazioni intime che intercedono fra marina mercantile e bilancia economica di un paese, e cioè gli effetti che il nolo guadagnato dalla marina esercita sulla economia generale.

Tornando a bomba, bisogna, prima di decidere, esaminare altre idee ed altri argomenti. Réné Mauzaise in uno studio notevole pubblicato nel *Bulletin mensuel de la Société d'Economie politique* (1) dimostra a proposito delle Compagnie sovvenzionate germaniche che esse hanno dato ottimi risultati commerciali. Così in 17 anni dal 1889 al 1904 sulle linee sovvenzionate della Germania il commercio si è accresciuto del 485 % in quantità e del 532 % in valore per l'Estremo Oriente; del 555 % in quantità e del 385 % in valore per l'Australia, del 621 % in quantità e del 547 % in valore per l'Africa.

Si potrà certo discutere se proprio le linee sovvenzionate anzidette abbiano creato il commercio con i mercati cui esse fanno capo; ovvero se i bisogni della produzione germanica abbiano sospinto la Cancelleria dell'Impero e Bismark, Caprivi, Bülow, a promuovere servizi marittimi speciali. Però la discussione, mantenuta rigorosamente fra questi termini, in gran parte sarebbe oziosa, poichè sia l'una o l'altra la causa o l'effetto, è indiscutibile, che le linee sovvenzionate, stando alle statistiche ed alle deduzioni del Mauzaize, che del resto ci constano di essere esatte per averle confrontate con altri lavori di autori diversi (2) hanno assorbito ed assorbono una parte preponderante se non in certi casi totale dei traffici della Germania con i mercati lontani, e quindi hanno soddisfatto e soddisfano alla condizione cardinale giustificativa della *via di comunicazione marittima*.

Se dalla Germania passiamo all'Inghilterra, gli argomenti favorevoli al sistema di sovvenzionare linee marittime saranno certamente più numerosi. Come, infatti, la Metropoli potrebbe mantenere comunicazioni marittime periodiche, regolari, rapide, con tutti i porti del suo immenso Impero Coloniale, senza il regime delle sovvenzioni? La Peninsular and Oriental S. S. Co.; la Orient Steam Navigation Co.; la Royal Mail; la Canadian Pacific Railway; la Pacific Steam Navigation; e alcune altre Compagnie sovvenzionate, non esercitano proprio quella importantissima funzione cui abbiamo accennato or ora?

Si dirà — e qualcuno in Italia durante le ultime discussioni lo ha detto — che ove mancassero ad un tratto le linee sovvenzionate, la marina libera entrerebbe in azione sostituendole. Ma sostituendole come? Con quali impegni e con quali caratteristiche? E sopra tutto, quale bandiera o quali bandiere acquisterebbero una preponderanza assoluta sulle altre? E poi, si è fatto qualche volta tale esperimento, ovvero si tratta soltanto di una idea nata occasionalmente, in seguito a discussioni senza uscita, o in conseguenze di imbarazzi tecnici e finanziari?

A noi sembra di dover accettare quest'ultima ipotesi, la quale ragionatamente esclude la opportunità dello esperimento non sovvenzionista.

Però anche dal canto nostro abbiamo da fare alcuni appunti gravi non tanto e per il momento al principio della sovvenzione, ma al sistema. Su questo riguardo siamo d'accordo con l'Autore dell'opuscolo comparso in questi giorni ed ammettiamo che le sovvenzioni in molti casi abbiano dato vita ad organismi privi di energie proprie, genetiche e determinanti; ad organismi che vivono unicamente per assolvere quasi le finalità secondarie del regime delle sovvenzioni e non perchè sieno in tenaci, indissolubili rapporti col movimento commerciale e con le sue risorse. Diciamo anzi di più: che fra il movimento commerciale e gli anzidetti organismi esiste sovente una vera antitesi di metodo e di mezzi, che si risolve finanziariamente a danno del capitale azionario. Così a chi esamini le cifre della tabella che segue, le quali riguardano alcune fra le principali compagnie di navigazione della Germania, si faranno chiari dei fatti che certo non depongono a favore del regime sovvenzionista.

TABELLA I.

**Compagnie sovvenzionate o godenti privilegi**

| ANNI | Norddeutscher Lloyd (1) — Dividendo % | Deutsche Ostafrika (1) — Dividendo % | Deutsche Levante Linie (1) — Dividendo % |
|---|---|---|---|
| 1895 . . . . | 0 | 6 | 0 |
| 1896 . . . . | 4 | 0 | 4 |
| 1897 . . . . | 5 | 8 | 6 |
| 1898 . . . . | 7 | 14 | 9 |
| 1899 . . . . | 7 1/2 | 14 | 7 |
| 1900 . . . . | 8 1/2 | 14 | 10 |
| 1901 . . . . | 6 | 8 | 6 1/2 |
| 1902 . . . . | 0 | 6 | 3 |
| 1903 . . . . | 6 | 6 | 0 |
| 1904 . . . . | 2 | 9 | 0 |
| 1905 . . . . | 7 1/2 | 9 | 0 |
| 1906 . . . . | 8 1/2 | 6 | 0 |
| 1907 . . . . | 4 1/2 | 0 | 0 |
| *Dividendo medio* | 5,11 % | 6,61 % | 3,50 % |

*Dividendi medi per ogni quadriennio*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Norddeutscher Lloyd . . | 5,87 % | 5,12 % | 5,62 % |
| Deutsche Levante Linie . | 6,50 % | 4,87 % | 0,00 % |
| Deutsche Ostafrika . . | 9,00 % | 8,50 % | 6,00 % |

(1) Queste compagnie nel 1908 non diedero alcun dividendo.

(1) *L'Art Allemand d'avoir une Marine Marchande aux dépens d'Autrui.*

(2) Vedere specialmente: AIMÉ DUSSOL. *Les Grandes Compagnies de Navigation d'Allemagne.*

TABELLA II.

**Compagnie libere**

| Anni | Hamburg Amerika — Dividendo °/o | Hamburg Südamericanische — Dividendo °/o | Kosmos — Dividendo °/o | Deutsche Australiche — Dividendo °/o | Hansa — Dividendo °/o |
|---|---|---|---|---|---|
| 1895 . . . . | 5 | 7 | 8 | 0 | 6 |
| 1896 . . . . | 8 | 10 | 11 | 5 | 0 |
| 1897 . . . . | 6 | 12 | 7 1/2 | 8 | 8 |
| 1898 . . . . | 8 | 16 | 9 | 10 | 14 |
| 1899 . . . . | 8 | 10 | 11 | 10 | 14 |
| 1900 . . . . | 10 | 10 | 15 | 12 | 14 |
| 1901 . . . . | 6 | 4 | 12 | 8 | 8 |
| 1902 . . . . | 4 1/2 | 0 | 9 | 5 | 6 |
| 1903 . . . . | 6 | 6 | 8 | 6 | 6 |
| 1904 . . . . | 9 | 8 | 10 | 7 | 9 |
| 1905 . . . . | 11 | 10 | 14 | 8 | 9 |
| 1906 . . . . | 11 | 10 | 14 | 8 | 6 |
| 1907 . . . . | 6 | 9 | 9 | 8 | 8 |
| *Dividendo medio* | 7,53 °/o | 8,61 °/o | 11,40 °/o | 6,92 °/o | 8,30 °/o |

*Dividendo medio per ogni quadriennio*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hamburg Amerika Linie . . . | 7,50 °/o | 6,62 °/o | 9,25 °/o |
| Hamburg Sudamericanische Linie | 12,00 °/o | 5,00 °/o | 9,25 °/o |
| Kosmos Linie . . . . . . . . | 9,50 °/o | 11,00 °/o | 11,75 °/o |
| Deutsche Australische Linie . . | 8,25 °/o | 7,50 °/o | 7,75 °/o |
| Hansa Linie . . . . . . . . . | 9,00 °/o | 8,50 °/o | 8,00 °/o |

Le cifre dimostrano infatti

1° che il dividendo medio delle Compagnie di navigazione sovvenzionate si mantiene inferiore notevolmente al dividendo delle Compagnie libere;

2° che facendo le medie dei dividendi quadriennali, quelle riferentisi alle Compagnie sovvenzionate direttamente o indirettamente, dimostrano che i dividendi tendono a diminuire; mentre le medie delle compagnie libere palesano chiaramente che i dividendi si mantengono costanti o tendono ad aumentare.

Queste due sole constatazioni bastano a giustificare il sospetto che il regime delle sovvenzioni, così come è oggi, sia difettoso: ma non parlano certo contro il sistema in genere.

Tornando ora alla marina così detta libera, è proprio vero che essa sia quasi esclusivamente insidiata dalle misure di protezione stimulatrice e dai sussidi che gli Stati marittimi accordano ad una parte certo cospicua e ognora più larga della industria?

Il quesito è di grande importanza, essendo evidente che dalla sua soluzione dipende in massima lo apprezzamento definitivo della politica marinara in voga.

Bisogna anzitutto ricordare che in Inghilterra non esiste protezione alla marina mercantile, o almeno non esiste una protezione marittima diretta o indiretta sul tipo *continentale*. Orbene, durante il periodo più acuto della crisi che hanno traversato di recente i traffici marittimi, cioè nel 1908, la produzione dei cantieri navali inglesi raggiunse tonnellate lorde complessive 1.077.226, delle quali soltanto tonnellate 376.600 rappresentavano ordinazioni dall'estero. In sostanza, dunque, la marina mercantile inglese si accrebbe di circa 700.000 tonnellate di materiale nuovo, il quale, considerate le vendite, le eliminazioni e le perdite della flotta già esistente, non rappresenta certo un'aggiunta totale a quest'ultima, ma rappresenta sempre un complesso d'istrumenti di trasporto bisognevoli di più alti redditi lordi per mantenersi attivi.

Si dirà anche che una parte di questo materiale era stata commissionata ai cantieri con qualche anno di anticipo; e ciò potrà esser verissimo, ma non ha valore per la nostra tesi, poichè appunto nel 1907, quando la crisi già si prevedeva e si annunziava, i cantieri dell'Inghilterra avevano prodotto tonnellate 1.847.000 di materiale nautico, delle quali tonnellate 547.000 per conto di armatori esteri.

Ora, se in un paese dove non esiste, come abbiamo detto protezione marittima stimulatrice, si verifica tale enorme produzione di materiale nautico, ciò significa per lo meno che non sono le sole misure protettrici quelle che incoraggiano la sovrapproduzione navale, e che debbono esistere altre cause potenti e determinanti, le quali contribuiscono a produrre il fenomeno e, messe in luce, lo spiegano.

L'autorevole rivista inglese *Fairplay* alla fine di ogni anno esamina analiticamente le condizioni finanziarie di un gran numero di compagnie di navigazione inglesi dedite ai traffici semplicemente commerciali e non sovvenzionate e non protette in alcun modo. Pel 1908 l'anzidetta Rivista notava (1) che le settantasei Compagnie contemplate in apposita tabella rappresentavano un capitale versato di Lst. 9.622.401, un debito in varie forme per Lst. 4.409.343 e delle riserve per Lst. 773.397. Queste Compagnie possedevano 533 piroscafi per tonnellate lorde complessive 1.695 837 e per un valore di bilancio di Lst. 14.338.652.

Se le Compagnie avessero accantonato a titolo di ammortamento il 5 °/o sul valore di costo dei piroscafi o il 6 °/o sul valore di bilancio, sarebbero abbisognate Lst. 876.170. Ma durante il 1908 le Compagnie in esame guadagnarono soltanto Lst. 1.145.387, dalle quali bisogna togliere Lst. 220.467 per interessi calcolati al 5 °/o, più le somme corrispondenti per amministrazione, emolumenti, uffici ecc. Risulta quindi evidente che i redditi dei traffici non furono sufficienti a provvedere agli ammortamenti normali, e che i dividendi vennero pagati o sul capitale o su gli apporti a conto nuovo degli anni precedenti.

Ora, Paul de Rousier nella *Revue Politique et Parlementaire* (2) ha dato alcune spiegazioni del fenomeno marittimo inglese, e fra le altre una che risponde esattamente alla verità precisa delle cose e spiega per sua parte il fenomeno stesso. L'armamento dei *tramps* inglesi è in generale nelle mani dei così detti *managers*. Il *manager* è uno *Shipping man* allevato negli uffici dei *courtiers*, dei commissionari, dei commercianti e degli armatori, il quale possedendo una grande pratica negli affari marittimi lavora per crearsi una posizione: è sovente vi riesce a danno dei capitalisti desiderosi d'impiego industriale.

Se il *manager* si fa prendere in considerazione da qualche proprietario di cantiere navale, la Compagnia di navigazione, talvolta costituita da due o tre piroscafi soltanto, è bella e fatta; poichè il costruttore allorquando manca di ordinazioni costruisce per proprio conto, sia allo scopo di trovarsi pronto a soddisfare le richieste della clientela eventuale, sia per mantenere il personale dei cantieri. Ora avviene facilmente che o non si presentino i compratori desiderati o che i piroscafi pronti ad entrare in servizio non rispondano alle momentanee esigenze o gusti degli armatori. In tal caso il costruttore trova nel *manager* la persona che lo tira d'impiccio. Entrambi fanno un primo versamento di capitale, poi entrambi ricercano altri azionisti. In Inghilterra, la cosa è relativamente facile perchè il piccolo risparmio ama i titoli industriali proporzionati alle sue risorse. Quindi la Compagnia si costituisce: il *manager* ne è l'amministratore naturale: il piroscafo o i piroscafi vengono acquistati ed il proprietario del cantiere salva per lo meno le spese. Il *manager* dal canto suo regola gli affari in modo che le sue retribuzioni, sotto forma di commissione, non debbano dipendere dai redditi netti, ma dalle spese e dai redditi lordi.

Ciò spiega, crediamo, esaurientemente un lato importante del fenomeno della produzione navale inglese, ed è chiaro che in questo caso le forze protezioniste e le sovvenzioni non entrano per nulla nel compito. I 96 principali cantieri di costruzione inglese hanno bisogno di produrre per mantenere i 500.000 operai che vi lavorano e per retribuire il capitale; il risparmio sdegna i così detti impieghi sicuri e preferisce correre l'alea della perdita o dei guadagni elevati: esistono

(1) *Fairplay* – dicembre 1908.
(2) Dicembre 1908.

quindi due condizioni fondamentali che, aggiunte alla condizione generale del commercio marittimo inglese, contribuiscono a mantenere elevatissima la produzione navale.

E finalmente bisogna considerare anche l'azione degli istituti finanziari che si occupano del commercio internazionale. Qui torniamo in Germania, e non vi è lettore che non ricordi quante lodi in tempi recenti, ma più tranquilli, furono tributati da certi competenti italiani al fenomeno bancario tedesco. Lodi certo meritate in gran parte; ma chi potrebbe dire, nel riguardo della marina sovvenzionata o della marina libera sottoposta direttamente o indirettamente al controllo di tali istituti, fino a qual segno questi ultimi siano responsabili della sovrapproduzione navale verificatasi negli ultimi anni?

E' questo un problema non facile a risolvere; ma con ciò non si esclude, anzi si ammette, che quel flusso di *vigorose energie capitalistiche* piombato da qualche anno nella marina, assieme a moltissimo bene, abbia fatto anche del male, esagerando per così dire la *tendenza alla esagerazione* che esisteva già nella industria in parola, come deve esistere in ogni industria in rapido processo di sviluppo.

***

Dunque bisogna andar cauti, molto cauti, nello attribuire il fenomeno marittimo contemporaneo, i suoi pregi, i suoi difetti, a queste o a quelle cause.

Allorquando nei fatti di ordine economico intervengono energie coercitive estranee, senza dubbio può sperarsi del bene temporaneo permanente, ma dobbiamo aspettarci anche del male. Quindi può dirsi, anzi certamente è, che tanto il protezionismo quanto il regime delle sovvenzioni, abbiano difetti gravi. Il protezionismo di qualsiasi specie ed applicato a qualsiasi industria, nota il Leroy Beaulieu nel suo classico trattato di Economia Politica, è un'arma a due tagli: a non saperla maneggiare bene ci si ferisce. Il regime delle sovvenzioni poi è divenuto come una superfetazione delle leggi protezioniste; si è allargato oltre i limiti giusti; ha preteso di dettar legge allo sviluppo industriale o modificare tale sviluppo secondo criteri specifici buoni nel campo astratto della politica, cattivi applicati alla industria.

In quanto poi al disagio che soffre la marina libera, da quello che abbiamo già scritto si vede chiaro, speriamo, che il problema non è dei più facili.

E in primo luogo, che cosa intendesi per marina libera? Quella industria dei trasporti marittimi che nasce dalla libera applicazione del capitale; o quella industria che gode speciali sussidi pur essendo sottoposta ad oneri limitatissimi e talora a nessun onere; o le due categorie prese insieme? Senza dubbio, allorquando si parla di marina libera intendesi parlare di marina *non sovvenzionata* e quindi delle due categorie or ora accennate. Ciò forse è un errore; ma anche ammesso che il criterio sia giusto, basta una serena indagine, libera da ogni apriorismo economico, per intendere che il problema, perchè sia facilmente risolto, deve assumere un aspetto ed una impostazione diversi da quelli che comunemente gli si danno. Il tema specifico sulle caratteristiche e sugli atteggiamenti del protezionismo marittimo di questa o di quell'altra nazione passa in seconda linea, ed il quesito si riassume così: nel mondo esistono oggi paesi che possiedono le condizioni necessarie e sufficienti per sviluppare senza il concorso di alcuna energia coercitiva una grande marina mercantile; e paesi ove tali condizioni non esistono o non sono sufficienti e quindi non potrebbero dare gli stessi risultati.

Allora, ammesso che i paesi della seconda classe non ricorressero ad alcuna energia coercitiva per far nascere o per incoraggiare lo sviluppo della industria dei trasporti marittimi, è evidente che i paesi della prima classe non solo entrerebbero in breve in possesso di una marina mercantile superiore in efficacia ai bisogni reali dei propri commerci, ma eserciterebbero anche un controllo indiscusso sul commercio degli altri paesi privi o deficienti di marina mercantile.

Il protezionismo adottato ormai da tutte le Nazioni che non avrebbero automaticamente le energie necessarie e sufficienti per creare una forte marina mercantile, tenta appunto di ristabilire un possibile equilibrio con le Nazioni che, per ragioni naturali, possiedono quello che manca alle prime. Quindi i termini e le caratteristiche della lotta sono pienamente determinate.

Ma, si dice, il danno in ultimo è per tutte le marine. Ciò è verissimo; però dobbiamo ricordare che ogni lotta lascia un seguito di soccombenti da una parte e dall'altra. Di più, sono proprio le Nazioni che vanno in cerca dello equilibrio marittimo e tentano di conseguirlo presso a poco con misure coercitive, quelle che dovrebbero dare il controvapore al protezionismo, ai sussidi, alle sovvenzioni; ovvero son le nazioni *marittimamente* privilegiate quelle che dovrebbero moderare il desiderio di avere una sempre « più grande marina mercantile » non per soddisfare i bisogni dei commerci propri, ma per interessarsi dei commerci altrui ed assorbirne possibilmente un'alta quota?

Il caso dell'Inghilterra è veramente tipico per la questione che discutiamo. Colà vige finora un quasi assoluto liberismo in tutti i rami della industria, ma vige anche vivo, tenace, incoercibile, il desiderio di mantenere intatta la supremazia marittima mondiale acquistata nei secoli scorsi; il che val quanto dire, vige il desiderio di controllare, governare, dirigere i traffici marittimi altrui, ricavandone un lucro di parecchie centinaia di milioni annui a tutto beneficio della economia nazionale.

Francamente noi pensiamo che se per un istante tutti i paesi in cui si pratica il protezionismo marittimo, visti soltanto i danni che esso produce, decidessero di abolirlo, non farebbero che gli interessi degli armatori inglesi e tedeschi e condannerebbero le proprie marine se non a scomparire, almeno a ridursi in proporzioni minime e nei traffici più secondari.

Con ciò, ripetiamo, non si esclude che la politica marinara nelle forme ed applicazioni attuali non abbia difetti gravi e, per giunta, difetti eliminabili facilmente con un poco di buona volontà e di analisi serena.

Il fatto è che la politica marinara di non pochi paesi marittimi resta in perfetta antitesi con la legge universale del minimo mezzo, o si sforza di conseguire risultati inconseguibili o sproporzionati con le spese vive necessarie. Qui siamo quasi completamente di accordo con l'autore non conosciuto dell'opuscolo comparso in questi giorni in Italia: il protezionismo marittimo deve incamminarsi per vie più pratiche e magari generalizzarsi con caratteristiche più industriali; il regime delle sovvenzioni deve esser reso più snello e le sovvenzioni stesse usate parcamente, proprio fra i limiti giusti del vero bisogno dei traffici o della politica.

E' necessario si riducano i monopoli derivanti dalle *forme* più che i monopoli degli organismi capitalistici. La marina libera protetta o non protetta deve esser restituita alla sua funzione e reintegrata del suo carattere specifico; la marina sovvenzionata dovrà diventare un *mezzo* e non un *fine*.

Idee giustissime che, modificate in alcune parti, ci auguriamo trionfino fra noi, oggi, nel momento in cui nulla è deciso e pure si dovrà decidere qualche cosa di concreto. Però ci facciamo scarse illusioni.

In riguardo alla marina libera, sarà facile sottrarla al controllo dei cantieri senza compensare questi ultimi con nuovi privilegi? In Italia i costruttori navali dominano la marina mercantile ed impongono la propria volontà agli uomini di Governo. Ciò dipende da varie cause e principalmente da quella che, mancando il lavoro nei cantieri nascerebbero immediatamente gravi difficoltà d'ordine sociale, determinate dalle agitazioni della mano d'opera disoccupata. I costruttori questo lo sanno e perciò quando possono fanno balenare il fantasma dei torbidi cittadini..... ed ottengono quanto vogliono a danno della industria di armamento.

In quanto riguarda la marina sovvenzionata, come si farà comprendere ai *grandi elettori* che lo Stato non deve sovvenzionare linee marittime per soddisfare interessi locali, o magari interessi prettamente individuali; ma per soddisfare interessi generali e nazionali? E come si farà comprendere a certi competenti che solo ufficio della sovvenzione è lo instituire determinati servizi con determinate caratteristiche di periodicità, itinerario, velocità, lasciando poi liberi gli

assuntori di adottare quel regime tecnico-amministrativo che più risponde alle esigenze della loro industria? In altri termini, come si farà comprendere a certuni ed allo stesso Governo che la sovvenzione deve creare la via di *comunicazione* là dove essa è richiesta assolutamente, e non la organizzazione tecnica-finanziaria delle intraprese e non una pletora di linee regolari?

Questi dubbi ci sembrano più che giustificati, quantunque da qualche tempo osserviamo una rinascenza di idee buone e nuove caldeggiate da studiosi di coscienza o da tecnici indipendenti. E ci sembrano giustificati perchè, a parte l'evidente traviamento profondo delle idee generali del pubblico sulla materia, i Governi son sempre gli ultimi a sentire lo impulso delle idee nuove e adottarle.

D. Naselli.

# LA DUREZZA DEI METALLI E RELATIVI METODI DI PROVA.

L'Istituto sperimentale delle Ferrovie dello Stato ha avuto occasione in questi ultimi tempi di ricorrere all'applicazione su larga scala dei nuovi metodi di indagine accelerata delle proprietà meccaniche dei materiali ferrosi, basati sulla misura della impronta prodotta da un corpo duro compresso contro il metallo da assaggiarsi, senza che occorra di ricavare preventivamente provini di forma e dimensioni determinate.

Dei metodi seguiti in tali prove e dei criteri adottati per la valutazione dei risultati si daranno quanto prima particolareggiate notizie; si ritiene intanto opportuno di dare qualche cenno sommario sui principali sistemi finora proposti ed impiegati dai varii sperimentatori per le prove di durezza dei materiali in genere e dei metalli in particolar modo.

***

La durezza dei corpi solidi è la proprietà che essi possiedono, in grado variabile, di conservare l'integrità della loro forma contro le cause di deformazione permanente e l'integrità della loro sostanza contro le cause di divisione.

Questa è la definizione generale di *durezza* data dall'*Osmond*, la quale può applicarsi tanto ai corpi malleabili e plastici, suscettibili di deformarsi senza dividersi in parti, poichè il loro limite di deformazione elastica è più o meno al disotto dal limite di resistenza, quanto ai corpi fragili che si dividono in parti senza subire deformazioni permanenti.

Qualunque mezzo meccanico capace di deformare o disgregare i corpi può essere impiegato per saggiarne la durezza e, in generale, anche per misurarla e quindi esprimerla mediante un numero.

La durezza può essere perciò determinata sollecitando i corpi per trazione, per compressione, per taglio, per trafilatura, saggiandoli per attrito, per usura, per scalfittura, lavorandoli alla pialla, al tornio, etc.

I numeri di durezza sono naturalmente dipendenti dalle singole condizioni adottate nella esecuzione delle prove e che debbono essere osservate costantemente per avere risultati paragonabili fra loro.

Ne segue che i numeri di durezza ottenuti con diversi sistemi non sono in generale uguali fra loro e talvolta non sono nemmeno concordanti, poichè nei diversi sistemi di prova entrano in giuoco in misura diversa anche altre proprietà dei metalli, quali l'elasticità, la coesione, gli attriti interni ecc., che possono esagerare o attenuare i fenomeni presi per indice della durezza.

Ciò non toglie importanza alla determinazione della *durezza*, non essendo affatto necessario, per la pratica, conoscerla in *valore* assoluto, ma bastando conoscere la durezza *relativa* dei corpi, specialmente in riguardo all'impiego cui sono destinati; ond'è che ciascuno dei metodi immaginati per lo studio della durezza può per determinati scopi essere preferibile agli altri.

Così pei corpi fragili sono in generale preferiti i metodi di scalfittura già da tempo impiegati per classificare i minerali secondo una scala convenzionale di durezza e perfezionati recentemente per modo da poter esprimere la durezza in funzione del carico da applicarsi su una punta di materia dura (generalmente un diamante tagliato a piramide con angolo al vertice di 90°) per ottenere una scalfittura visibile, (metodo Turner) o in funzione della larghezza della striatura ottenuta con un determinato carico (metodo Martens).

Sono anche impiegati i metodi per attrito e quelli per usura che permettono di ottenere la durezza come funzione (non sempre ben determinata) del valore inverso del coefficiente di attrito (sistema Mallard) o del volume della materia asportata (sistema Dorris, sistema Gutmann ecc).

Pei corpi malleabili e duttili che sono più comunemente impiegati nelle costruzioni meccaniche e in particolar modo pei metalli, sono specialmente adatti i sistemi di prova per trazione, per compressione, per taglio.

Nelle prove per trazione viene considerato come misura della durezza il modulo di elasticità (metodo Mach); questo metodo peraltro richiede la confezione di provini quali occorrono per le consuete prove di trazione e quindi non ha avuto applicazione speciali come metodo di prova corrente, tanto più che non si presta per prove speditive, quali in generale sogliono essere le prove di durezza.

Nelle prove per taglio, per punzonatura, per foratura ecc. che hanno formato oggetto di speciali studii da parte di Smith, Hunt, Fremont, Baclé, Martens, Godron ecc. riesce in generale difficile realizzare costantemente le medesime condizioni di prova e di ottenere quindi risultati comparabili fra loro. Pertanto le prove di questo genere, come pure le prove di piallatura, di tornitura ecc., hanno avuto finora il carattere di *prove tecnologiche* che del resto all'operatore esperto possono dare utili indicazioni sulla natura dei materiali.

Le prove di durezza per compressione di un corpo duro contro il corpo da provare – prove che, per distinguerle dalle prove di compressione propriamente dette, chiameremo di ricalcamento – hanno invece assunto una perfezione ed una praticità notevolissime, specialmente per opera del Brinell, del Benedicks, del Dillner, del Meyer, del Martens, del Ludwik e possono in molti casi sostituire le ordinarie prove di compressione e di trazione.

Ciò premesso si dà qualche cenno più particolareggiato dei principali sistemi studiati per ottenere, mediante ricalcamento statico o dinamico, la determinazione della durezza.

***

Auerbach (1) propose il primo metodo che si fonda su una misura razionale della resistenza opposta dal corpo in prova ad una pressione statica, e che consiste nel comprimere una provetta piana ed una provetta lenticolare, fatte ambedue col materiale da provare, l'una contro l'altra, ad una pressione determinata, e nel misurare quindi il diametro dell'impronta restata nella provetta piana. Benedicks (2) eseguì accuratissime esperienze col metodo Auerbach servendosi del seguente apparecchio (fig. 1).

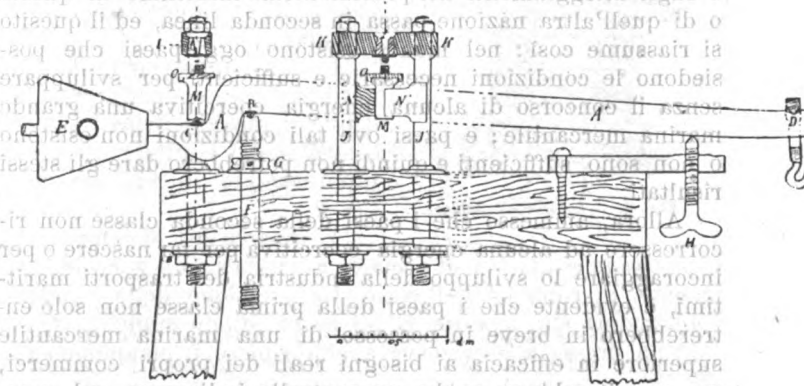



Fig. 1. — Apparecchio Benedicks.

(1) *Poggendorffs Annales der Phy. u. Chem.* Anno 1891-1892.
(2) *L'acier au carbone.* — Upsala 1904.

Una leva $AA'$, munita di due coltelli solidi di acciaio $B$, $C$ e con un intacco poco profondo $D$, riposa per mezzo del coltello $B$, sopra un pezzo ben solido portato dalla parte superiore della vite $F$, che può montare e discendere girando il dado $G$.

Il coltello $C$ comunica la pressione al pistone $M$ condotto da una guida $NN$ che scorre lungo gli steli $JJ'$. (La parte centrale della figura rappresenta l'apparecchio visto di fianco).

Il peso $X$ sospeso (come un piatto di bilancia) al gancio $D$, e il contrappeso mobile $E$, inizialmente sono in equilibrio. Portata la vite $H$ a sostenere il braccio $AA'$ si carica il gancio $D$ del peso voluto, quindi si abbassa gradatamente la vite $H$ così che la pressione trasmessa al pistone $M$ cresce gradatamente.

Al disopra di $M$ riposa una tavoletta $O$ su cui si pone la provetta piana: la provetta lenticolare è fissata al cono perforato $L$, fissato nella traversa forata $KK'$. Il cono perforato permette, secondo Auerbach, l'impiego di un microscopio nei saggi sui corpi diafani.

Quanto al grado di durezza Auerbach lo esprime con la formula:

$$D = \frac{4P}{\pi c^2}$$

dove $P$ è la pressione totale raggiunta nell'esperienza, e $c$ il diametro del circolo di base dell'impronta sulla provetta piana.

***

Föppl e Schwerd (1) proposero un metodo che consiste nel sottoporre ad una certa pressione $P$ due cilindretti eguali del materiale da provare, sovrapposti a croce ed espressero la durezza con

$$D = \frac{P}{S}$$

dove $S$ è l'area dell'impronta.

La pressione si ottiene manovrando una piccola pompa a mano ed è indicata su un manometro la cui graduazione permette di leggerla esattamente in chilogrammi.

Al fine di garantirsi che la pressione di prova, basandosi soltanto sulle indicazioni del manometro, venga eventualmente oltrepassata, un dispositivo speciale, al momento esatto in cui viene raggiunta la pressione voluta, impedisce di sorpassarla.

Questo dispositivo consiste in un cilindro verticale, che si trova in comunicazione col cilindro di pressione e che racchiude uno stantuffo senza guarnizioni (come quello di pressione). Caricando questo stantuffo con un numero di pesi la cui totalità corrisponda alla pressione voluta, esso si solleverà al momento in cui questa pressione è raggiunta.

Fig. 2. — Apparecchio Guillery.

Un altro apparecchio per eseguire le prove di durezza secondo il metodo Brinell è stato costruito dal Guillery (2) esso è rappresentato in sezione nella fig. 2.

L'apparecchio si compone di una scatola cilindrica di acciaio, avvitata su un zoccolo, contenente le rondelle Belleville. La pressione delle rondelle è trasmessa alla sferetta $E$ col mezzo di un supporto $D$.

Una pressa a leva serve a comprimere il campione sulla sferetta, fino al momento in cui, raggiunto il carico sufficiente, le rondelle si appiattiscono e la sferetta si affonda.

La pressa è costituita da un telaio $G$ munito di una vite di calo $Q$, che serve a trasmettere lo sforzo, ma non ad esercitare la pressione. Una delle estremità del telaio $G$ è articolata ad un asse eccentrico $I$, mosso da una leva $O$. Essendo l'eccentricità di mm. 1,5 ne risulta che per la rotazione della leva di 180°, si abbassa il campione della medesima quantità. Ripetendo, se occorre, l'esperienza, fino a che la sferetta non si affonda ulteriormente, si è certi, secondo l'autore, che l'impronta è stata ottenuta alla pressione corrispondente ad una compressione delle rondelle di mm. 1,5 cioè sotto una pressione costante di 3 tonn.

L'autore raccomanda di fare la taratura di questo apparecchio prendendo un metallo di resistenza nota e misurando il diametro dell'impronta avuta su di esso.

***

Brinell (1) propose di ricalcare una sferetta di acciaio temperato nella superficie del corpo in prova e di prendere per misura della durezza la pressione media sull'unità di superficie dell'impronta:

$$D = \frac{P}{S}$$

La superficie $S$ della calotta sferica impressa dalla sferetta nella superficie del materiale in prova è data dall'espressione

$$S = \pi d p$$

dove $p$ rappresenta la profondità dell'impronta ed è espressa da

$$p = \frac{d_s}{2} - \frac{1}{2}\sqrt{d^2_s - c^2}$$

essendo $d_s$ il diametro della sfera e $c$ il diametro del circolo di base dell'impronta che si determina a mezzo di microscopio con reticolo, del regolo di Le Châtelier e con altri mezzi.

Per eseguire le prove di durezza secondo il metodo Brinell può servire qualunque macchina di prova atta ad esercitare sforzi di compressione, interponendo, con semplici adattamenti, la sfera di acciaio fra il pezzo da provare e uno dei piatti della macchina.

Un apparecchio speciale che secondo il Brinell si presta

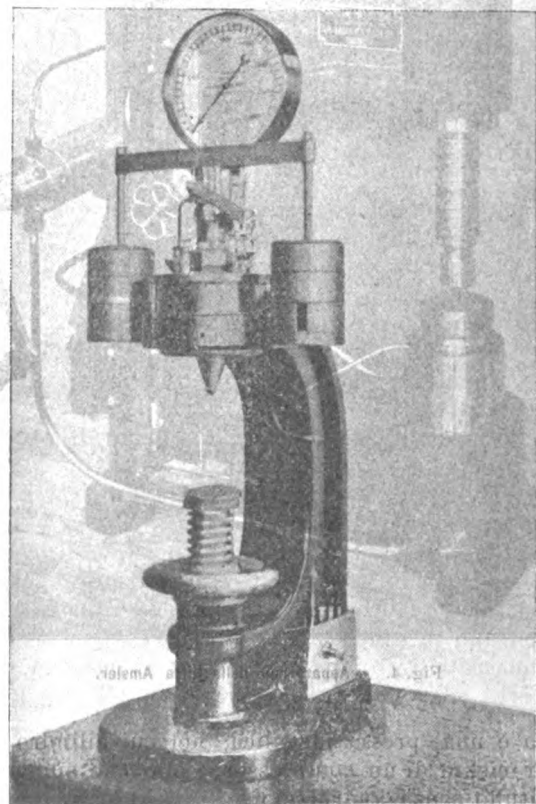



Fig. 3. — Apparecchio della Aktiebolaget Alpha.

(1) *Mitteilungen aus dem mech-techn. Laboratorium der tecnischen Hochschule-München* — Heft 25 e 28.

(2) *Revue de Metallurgie* — Août 1904, p. 408. Vedere anche, *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 12, pag. 199.

(1) Congrès international des méthodes d'essais des materiaux de constr. Paris, 1900; ecc.

conveniente per tali prove è quello costruito dalla Ditta Aktiebolaget Alpha, di Stoccolma (fig. 3). Esso si compone di una pressa idraulica, il cui stantuffo di pressione è terminato verso il basso da uno stelo portante la sferetta in acciaio, destinata a produrre le impronte. L'oggetto in prova è portato dal piatto sottoposto, il cui livello si può spostare in senso verticale per mezzo di una vite. Questo piatto può essere anche installato in una posizione più o meno inclinata, che gli permette di sopportare anche dei pezzi di forma irregolare.

Si deve però notare che, pure essendo l'apparecchio perfettamente tarato, la ripetizione dell' operazione necessaria per ottenere l'impronta definitiva rappresenta una causa di errore non trascurabile, essendo difficile tenere il pezzo in esame assolutamente fermo, fra un'operazione e l'altra.

Il Guillery ha costruito anche un piccolo apparecchio portatile, fondato sullo stesso principio, col quale l'impronta si ottiene mediante un colpo di mazza; il sistema di molle è disposto in modo che la pressione sotto cui si fa l'impronta sia di kg. 750. Si tratta di un apparecchio per prove speditive che non può fornire risultati esatti.

***

Il metodo Ludwik consiste nell'affondare nel materiale da provare la punta di un cono di acciaio temprato avente al vertice un angolo di 90°.

Una macchina che si presta bene per le prove Ludwick, come pure per le prove Brinell, è quella costruita dalla Ditta I. Amsler, - Laffon & Sohn, di Sciaffusa (fig. 4). Questa

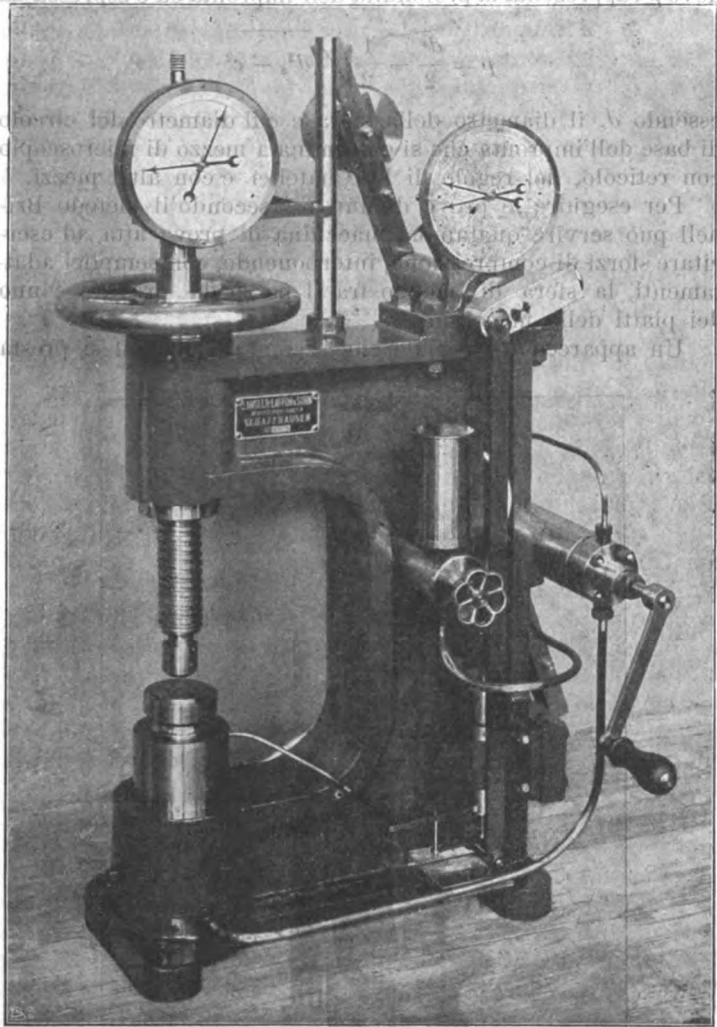



Fig. 4. - Apparecchio della Ditta Amsler.

macchina è una pressa idraulica, nel cui cilindro è introdotto per mezzo di un compressore l'olio che spinge in alto uno stantuffo senza guarnizioni.

Sullo stantuffo riposa il piatto di pressione, sul quale si dispone il provino.

All'estremità inferiore di un'asta a vite è fissato il cono di acciaio, (o la sferetta) che si porta a contatto col pezzo in prova, manovrando l' albero della vite, a mezzo di un volante.

La pressione vien misurata per mezzo di un manometro a pendolo ed è letta su un quadrante provvisto di due lancette. Ad una di queste è trasmesso il movimento del pendolo, l'altra è spinta avanti dalla prima, e resta ferma ad indicare la pressione massima raggiunta in un'esperienza.

L'estremità superiore dell' albero a vite, che resta fissa col girare dell'albero, porta un altro quadrante, su cui vengono segnati gli approfondimenti del cono (o della pallina). Il quadrante è diviso in 500 parti, ogni parte corrisponde ad $^{1}/_{100}$ di mm. e le letture possono, fino a 5 mm. di profondità, farsi con l'approssimazione di $^{1}/_{100}$ di mm.

L'indicazione della profondità dell'impronta avviene per mezzo di un'asta, nell'interno dell'albero a vite.

Quest'asta si poggia su un involucro che circonda il cono, e che, durante l'esperienza, riposa sulla superficie del corpo da provare. Il cono resta fermo, mentre l' involucro sale in alto gradatamente, in corrispondenza all'approfondirsi dell'impronta.

La durezza secondo Ludwik viene espressa da

$$D = \frac{P}{\sqrt{2}\,\pi\,p^2} = \frac{\sqrt{2}\,P}{\pi\,c^2}$$

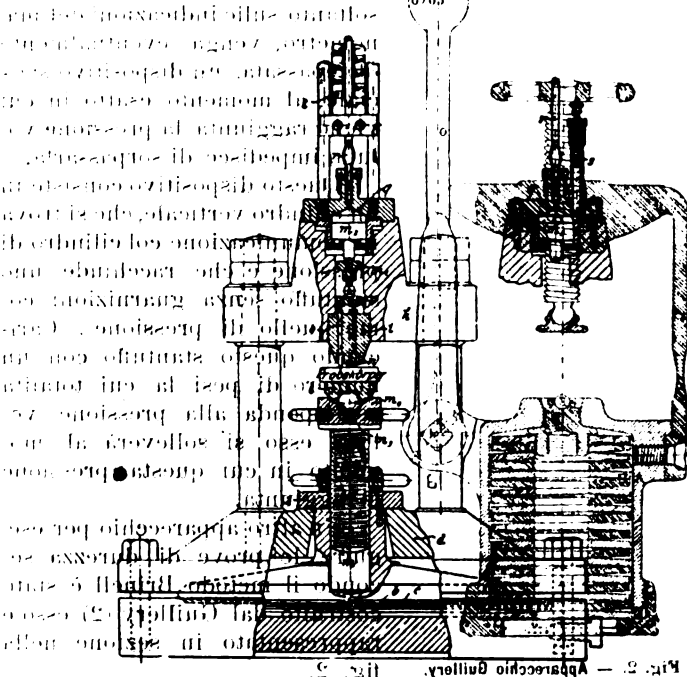
e cioè essa corrisponde alla pressione per unità di superficie del tronco del cono determinato dal piano originale della superficie del metallo; in pratica però la durezza, piuttosto che in base all'affondamento, si calcola in base al diametro dell'impronta per tener conto della diversa entità del rigonfiamento che in misura maggiore o minore sempre si verifica e dell'aumento di forza che esso richiede nell'affondamento del cono.

***

Il Martens (1) usa una sferetta di acciaio di mm. 5 di diametro e definisce per durezza il rapporto

$$D = \frac{P}{p}$$

o più semplicemente, adottando sempre la pressione $P_{0,05}$ che produce un'impronta di mm. 0,05 di profondità, prende come numero di durezza il valore di $P_{0,05}$.

Fig. 5 e 6. — Apparecchio Martens.

Per eseguire le prove con questo metodo il Martens ha studiato uno speciale apparecchio — costruito dalla casa Schopper di Lipsia (fig. 5 e 6) — che consiste essenzialmente in una piccola pressa idraulica, la quale può esser azionata da qualunque condotta d'acqua ed esercitare sforzi

(1) *Zeitsch d. Ver. d. Ingenieure*, vol. 52 n° 43.

fino a 2500 kg., ed in un delicatissimo apparecchio di misura della altezza delle impronte che promette di apprezzare $^1/_{200}$ di mm.

Lo spostamento della superficie superiore della provetta rispetto al pezzo che porta la sferetta di prova, si traduce in ascensione di tre asticciuole mobili in acciaio, appoggiate in basso alla superficie superiore della provetta e superiormente ad un piccolo stantuffo che chiude un serbatoio di mercurio il quale viene spinto in un tubo capillare. Con tale apparecchio è possibile misurare tanto la deformazione permanente quanto quella elastica.

***

*Sistemi di prova ad urto.* — In luogo di impiegare la pressione statica per effettuare l'impronta, da alcuni sperimentatori si è impiegata la caduta di un maglio, riferendo il lavoro da questo prodotto al volume dell'impronta.

Tale era il sistema seguito dal colonnello Martel il quale con una metodica serie di prove fatte con un maglio portante nella faccia inferiore un punzone di acciaio di forma piramidale riuscì a stabilire che per uno stesso materiale il volume della impronta è direttamente proporzionale al peso del maglio e all'altezza di caduta.

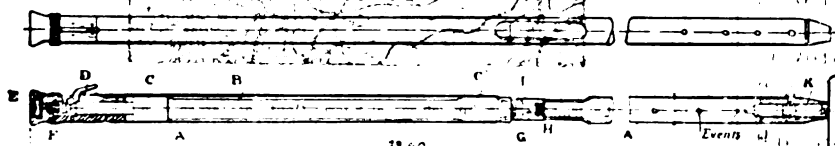



Fig. 7 e 8.

Più recentemente il Ballentine ha indicato un altro sistema di prova fondato pure sulla misura del lavoro assorbito per produrre un' impronta a forma di calotta sferica. Egli si serve di un maglio cilindrico cadente entro un tubo chiuso (fig. 7 e 8); alla parte inferiore di questo maglio è fissato un cilindro di metallo malleabile. L'estremità inferiore del tubo è chiusa da un blocco nel centro del quale trovasi un percussore scorrevole. L'estremità inferiore del percussore che va appoggiata sul corpo da provare, ha forma sferica; l'estremità superiore, che viene colpita dal blocco di metallo dolce portato dal maglio, è piana.

Il maglio cade da una altezza costante producendo sul metallo da provare un'impronta tanto più profonda quanto minore è la durezza di questo; il lavoro assorbito nell'affondamento del percussore è proporzionale alla profondità della impronta, e la parte di lavoro di caduta del maglio che non è impiegata per questo affondamento produce lo schiacciamento del cilindro di metallo malleabile, il quale pertanto si schiaccia tanto più quanto più duro è il metallo da provare.

Lo schiacciamento del cilindro di metallo malleabile è preso dal Ballentine come misura della durezza.

Fondato su un principio analogo, quantunque in generale non sia destinato a produrre impronte sul corpo da provare è lo Sclerometro Shore. Entro un tubo di vetro disposto verticamente sulla superficie preventivamente spianata e pulimentata del metallo cade da un' altezza determinata una piccola pallina di acciaio del peso di 1 o 2 grammi. La pallina dopo aver colpito la superficie del metallo rimbalza, risalendo nel tubo di vetro da un' altezza tanto maggiore quanto più duro è il metallo; quindi l'altezza a cui risalisce la pallina serve di misura della durezza del metallo. Da prove fatte dal De Freminville, del De Breuil ed altri risulta che la plasticità e l'elasticità dei corpi, le vibrazioni prodotte dalla caduta, l'altezza della caduta ecc., influiscono notevolmente sull'altezza di rimbalzo della pallina, di guisa che, per esempio, con questo metodo vengono ad avere valori molto prossimi la durezza del caoutchouc a quello dell'acciaio temperato.

Tuttavia i risultati ottenuti nelle prove su corpi della stessa natura sono abbastanza concordanti e questo metodo (come pure il metodo Ballentine) può in casi speciali avere utili applicazioni, come ad esempio nel caso appunto degli acciai temprati — pei quali i metodi basati sulla misura del diametro della profondità della impronta prodotta riescano meno adatti — e dei materiali da provarsi a caldo.

***

Come già si è detto i metodi di prova per ricalcamento di un corpo duro su quello di cui si vuol conoscere la durezza sono stati oggetto di studii accuratissimi sulla base di numerose esperienze; le leggi che legano i numeri che si prendono come indici di durezza e le varie condizioni di prova, almeno per quanto riguarda i metalli più comuni, sono ormai abbastanza bene definite.

Il Kich ha trovato (1) che, quando, col variare della pressione, la forma dell'impronta, qualunque ne sia la profondità, rimane simile a sè stessa, il rapporto fra la pressione e la superficie della impronta è indipendente dalla pressione esercitata.

Questo è il caso del metodo Ludwik secondo il quale il numero di durezza, che è appunto dato dal detto rapporto, può essere determinato a qualsiasi pressione, di guisa che, misurando durante una stessa prova gli affondamenti del cono corrispondenti a varie pressioni, si possono fare più determinazioni del numero di durezza per prenderne poi il valore medio.

Nel caso invece del ricalcamento di corpi a superficie sferica (Auerbach, Brinell, Martens) la forma dell' impronta non rimane simile a sè stessa col variare della pressione.

Il Benedick ha trovato che, operando col metodo Brinell e prendendo per numero di durezza il rapporto fra la pressione e la superficie della impronta dedotta dal diametro del circolo di base e da quello della sfera, fra i numeri di durezza di uno stesso materiale desunti a due diverse pressioni $P_1$ e $P_2$ esiste la relazione

$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{l + P_1}{l + P_2}$$

dove lo stesso coefficiente $l$ varia secondo l'entità delle pressioni alle quali si opera (2).

Ma le palline di acciaio, per quanto sia elevato il loro modulo di elasticità, possono subire nella zona di contatto deformazioni elastiche non trascurabili; di guisa che il raggio di curvatura delle impronte può riuscire molto superiore a quello della sfera. La differenza fra i due raggi è tanto maggiore quanto più piccole sono le impronte ed infatti per piccole pressioni il primo raggio può riuscire doppio del secondo e la profondità della impronta può ridursi ad $^1/_5$ appena di quella che, a pari diametro del circolo di base, si avrebbe se la sfera fosse indeformabile.

Per piccoli carichi però — e cioè nelle condizioni in cui le differenze fra i raggi di curvatura sono maggiori — il Martens ha verificato che la profondità dell'impronta è proporzionale ai carichi e che il rapporto fra i carichi stessi e la proiezione dell'impronta (area del circolo di base) è inversamente proporzionale al raggio di curvatura dell'impronta stessa.

I numeri di durezza sono anche dipendenti dal raggio di curvatura iniziale delle superficie sferiche impiegate pel ricalcamento.

Il Benedicks ha trovato che, se si prendono come numeri di durezza i rapporti fra le pressioni e le superficie delle impronte, essi sono inversamente proporzionali alla radice quinta del raggio delle sfere nel caso del sistema Brinell; nel caso del sistema Auerbach i numeri di durezza $\left(\frac{\text{Pressione}}{\text{Proiezione dell'impronta}}\right)$ sono inversamntee proporzionali alla radice cubica del raggio della lente.

Il Meyer ha trovato che il numero di durezza desunto da prove fatte col metodo Brinell, ma riferendo la pressione alla proiezione della impronta, è proporzionale al rapporto

(1) *Das Gesetz der proportional Widerstand* — Lipsia 1885.

(2) Per pressioni fra 140 e 500 kg, $l = 8700$ e per pressioni fra 500 e 4000 kg, $l = 17.000$.

$\frac{P}{d^2_s}$ purchè la pressione sia tale da ottenere costantemente una profondità di impronta proporzionale al diametro della pallina impiegata.

È indubbiamente interessante conoscere queste leggi per poter valutare giustamente alcune anomalie, per lo meno apparenti, che talvolta si presentano ed anche per la scelta dei metodi di prova più adatti nei singoli casi.

Però per i bisogni della pratica se ne può prescindere quasi completamente, quando si adotti il sistema Ludwik ovvero, impiegando per il ricalcamento palline di acciaio, si operi (come hanno proposto il Brinell e il Martens) in condizioni sempre paragonabili fra loro e cioè o impiegando sempre palline del medesimo diametro e ricalcandole con una pressione costante ovvero impiegando una limitata pressione fino ad ottenere un'impronta di piccolissima profondità.

Operando in tal modo si sono già con numerose prove ottenuti risultati molto concordanti che hanno permesso di determinare anche la legge con la quale i numeri di durezza sono legati alla resistenza massima per trazione. Questa legge è naturalmente diversa per ogni qualità di materiale e anche per uno stesso materiale secondo i processi di fabbricazione e i trattamenti termici subiti i quali possono modificare grandemente le proprietà meccaniche in tutta la massa o in una sola parte di essa.

Così, ad esempio, il Dillner e il Benedicks hanno trovato che per gli acciai la legge è diversa secondo che il tenore di carbonio è inferiore o superiore al 0,5%; il Benedicks è anche riuscito a determinare l'influenza del tenore del manganese e del silicio.

Si è quindi in grado mediante la determinazione della durezza di avere una nozione molto esatta delle proprietà meccaniche del metallo senza ricorrere alle prove di trazione che fino a pochi anni fa costituivano il mezzo più comunemente impiegato a tale scopo.

Rispetto alle prove di trazione le prove di durezza presentano il vantaggio grandissimo di poter essere eseguite su porzioni piccolissime di materiale, anche su oggetti finiti senza sottoporli a preventiva lavorazione e senza deteriorarli; esse quindi da un lato riescono economiche, speditive e suscettibili d'essere eseguite su larga scala, dall'altra permettono di studiare la qualità del materiale nelle varie sue parti e di dare quindi utilissime indicazioni sul grado di omogeneità, sugli effetti della lavorazione a freddo, della ricottura, della tempra, ecc., che difficilmente potrebbero aversi dalle prove di trazione.

Questi metodi accelerati di indagine delle proprietà meccaniche dei corpi sono quindi suscettibili di applicazioni svariatissime ed hanno infatti ottenuto una grande importanza pratica pienamente confermata dalle applicazioni che, come si è detto, sono state fatte dall'Istituto sperimentale delle Ferrovie dello Stato e delle quali daremo quanto prima particolareggiate notizie.

## LA TRAMVIA FUNICOLARE DEL SACRO MONTE DI VARESE

Il giorno 6 maggio scorso venne aperta all'esercizio, dopo 18 mesi di lavoro, la funicolare per il Sacro Monte sopra Varese, costruita ed esercitata dalla Società Varesina per Imprese Elettriche. Prima ancora che venisse attivata la tramvia Varese-1ª Cappella, l'ing. cav. Torelli di Varese aveva studiato una ferrovia a cremagliera, che da Varese conduceva al Sacro Monte. Dopo la costruzione della citata tramvia, altri due progetti vennero studiati, per raggiungere lo scopo; finchè la Società Varesina, mirando ad un doppio obiettivo, di raggiungere cioè insieme e il Sacro Monte e la vetta del Monte delle Tre Croci, fece studiare il progetto, di cui la prima parte venne testè compiuta. Il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte dall'Impresa Luigi De Grandi di Varese consta di due parti distinte. La prima parte, tramvia in sede propria a semplice aderenza, non è che il prolungamento della esistente tramvia Varese-1ª Cappella sino alla località Vellone, ove venne costruito un elegante fabbricato esagonale che costituisce la stazione d'arrivo della tramvia e di

Fig. 9. — La tramvia e la funicolare del Sacro Monte di Varese. - Scala 1 : 20000.

partenza della funicolare, anzi delle funicolari, perchè si deve comprendere anche la funicolare delle Tre Croci ora in costruzione. La seconda parte, considerata come tramvia agli effetti di legge, è a trazione funicolare; quindi esercitata con materiale proprio (fig. 9).

***

**Tramvia a semplice aderenza.** — Il tratto a semplice aderenza è lungo m. 1260, e parte dalla 1ª Cappella alla quota 569,30, attraversa una collinetta mediante una galleria lunga m. 105 e mantenendosi sempre a mezza costa, arriva alla stazione funicolare alla quota di m. 630,90 colla pendenza media del 5,68% e massima del 6,00%. La galleria (fig. 10) posta all'inizio del tronco è costruita in una collina morenica quindi in

Fig. 10. — Tramvia Varese - 1ª Cappella. Portale della Galleria di Vellone.

un terreno prevalentemente composto di argilla e di sabbia; planimetricamente ha la forma di un flesso, con curva e controcurva di raggio di m. 50; la pendenza è il 4%, l'altezza sul piano del ferro m. 4,50, la larghezza all'imposta della calotta m. 4,00. La calotta è costruita in mattoni, i piedritti in pietrame, con malta di calce idraulica. Il rimanente del tronco è, come si disse, a mezza costa, scavato

in roccia prevalentemente calcarea. Le opere d'arte oltre alla citata galleria, a parecchi acquedotti di luce inferiore ad 1 metro e muri di sostegno di altezza rilevante, sono costituite da tre ponticelli di luce di m. 3,00, in muratura di pie-

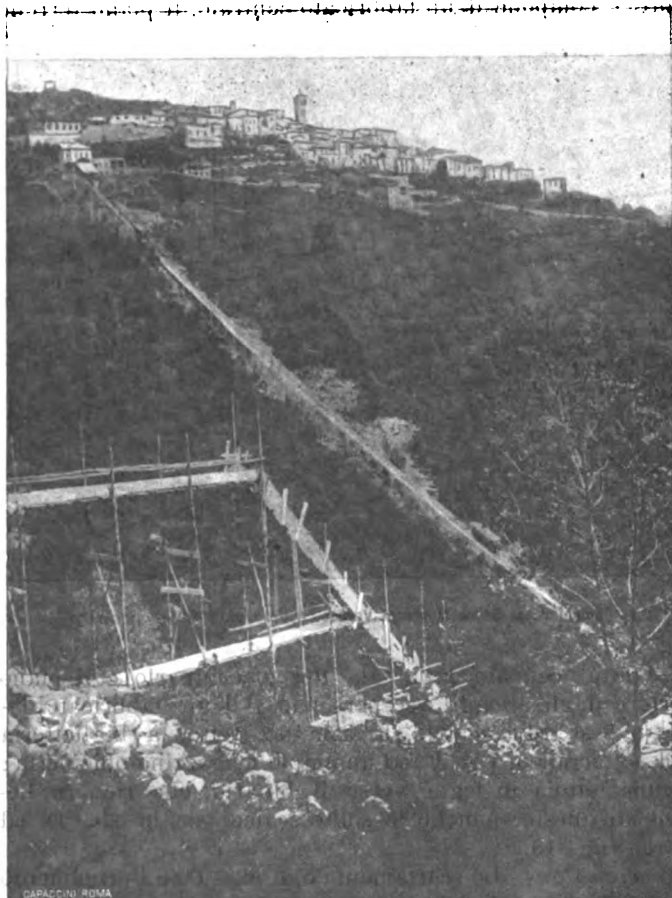



Fig. 11. — **Funicolare al Sacro Monte di Varese.** *Vista generale della linea.*

trame, con arco a pieno centro gittato in béton. Il raggio minimo delle curve è di m. 50, il massimo m. 400. La piattaforma stradale è di m. 3,50 e lo scartamento del binario è m. 1,10 (come tutte le linee della Società Varesina). L'armamento venne eseguito con rotaie Vignolle di m. 1,15 di lunghezza del peso di kg. 23 al ml., posate su traversine di rovere 1,80 × 0,12 × 0,18 in numero di 18 per campata; il giunto è sfalsato, e le stecche sono a sei chiavarde, con piastre d'appoggio su tutte le traverse. L'altezza della massicciata è di m. 0,40. La trazione viene eseguita con motrici elettriche provviste di due motori da 35 HP l'uno; la presa di corrente è ad archetto. Il filo di conduzione dell'energia è sostenuto da pali in ferro posti alla distanza di circa m. 25 l'uno dall'altro. La corrente è continua alla tensione di 550 volts.

* * *

**Tramvia a trazione funicolare.** — *Andamento planimetrico e altimetrico.* — Il tratto di funicolare si inizia alla quota 630,85 e termina alla stazione superiore di S. Maria del Monte alla quota 798,25 con una differenza di livello quindi di m. 167,40. La lunghezza in proiezione è di m. 345,50, sull'inclinata m. 384,00. Il profilo ha la forma cicloidale con le differenze delle pendenze meno sentite alle estremità per favorire la messa in marcia delle vetture; con cambiamenti di livelletta ogni 10 metri iniziandosi colla pendenza del 40,50 % sino ad avere la massima pendenza all'arrivo, del 56,48 %. L'andamento planimetrico è rettilineo con scambio centrale per l'incrocio delle vetture, della lunghezza di m. 84,00. Lateralmente alla linea corre una scala che serve pel personale di servizio (fig. 11, 12 e 13).

*Corpo stradale.* — La linea è quasi costantemente in rilevato, che venne eseguito in muratura di pietrame con malta. I sistemi adottati per la sezione dei muri di sostegno furono due; il primo consiste in due muri laterali a scarpa con riempimento a secco, per modo che la piattaforma stradale risulta della larghezza di m. 2,70 con scala laterale in cemento; il secondo sistema è a muro unico con paramenti verticali risultando la piattaforma stradale di m. 1,70 di larghezza. In questo caso la scala laterale di servizio è a sbalzo, ed in legno sopra a mensole metalliche (fig. 15 e 16). Dove l'altezza del piano di regolamento al terreno naturale era superiore a m. 4 vennero costruiti due viadotti ad archi rampanti (fig. 14 e 17): il primo a sei arcate di m. 4 luce, con vôlto gittato in calcestruzzo dello spessore di cm. 35; il secondo pure a sei

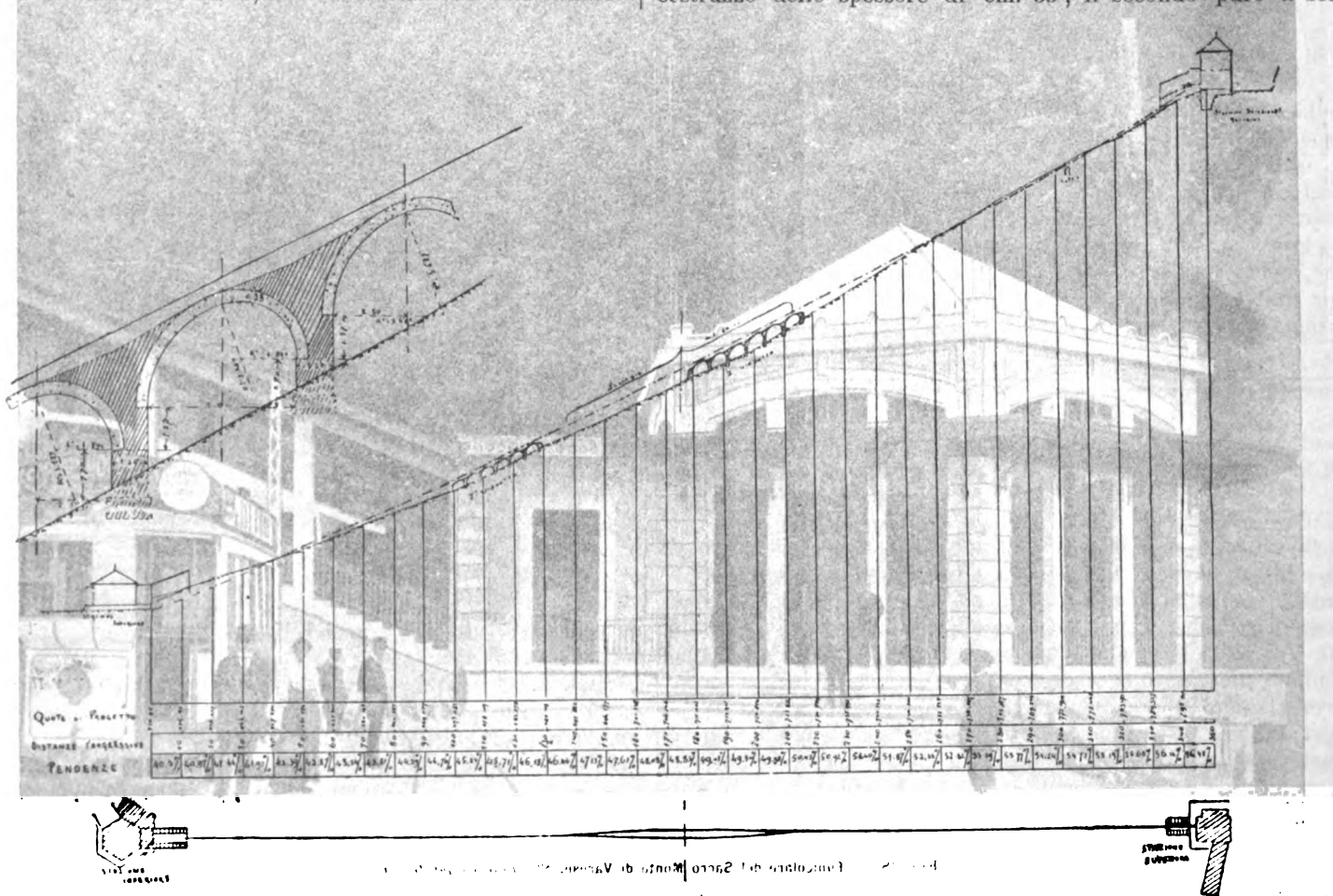



Fig. 12, 13 e 14. — **Funicolare del Sacro Monte di Varese.** *Planimetria, profilo longitudinale e tipo dei viadotti ad archi rampanti.*

arcate di 5 m. di luce con vôlto in béton di cm. 38 di spessore. Le pile e le spalle sono in pietrame. I brevi tratti di trincea scavati in roccia hanno la piattaforma stradale di m. 4. La linea è protetta da una rete metallica da ambo i lati per impedire l'accesso alle persone estranee al servizio.

Fig. 15 e 16. — Funicolare del Sacro Monte di Varese. *Tipi delle sezioni trasversali.*

*Opere d'arte - Fabbricati.* — Oltre ai due viadotti e ai muri di sostegno già citati si hanno i fabbricati costituenti le due stazioni. La stazione inferiore (fig. 18) consiste in un fabbricato di forma esagonale in cemento armato. Sopra uno dei lati si protende una tettoia sotto la quale si ricovera la vettura e ove per mezzo di opportune scale costruite lateralmente al binario e all'altezza delle piattaforme della vettura, si effettua l'imbarco e lo sbarco dei viaggiatori. Analoga tettoia verrà eseguita per l'altra funicolare. La stazione superiore si compone d'un fabbricato centrale, il piano terreno

Fig. 17. — Funicolare al Sacro Monte di Varese. *Primo viadotto ad archi rampanti.*

del quale è occupato dalla sala del macchinario e il piano superiore dagli alloggi del personale; d'un fabbricato laterale ove si trova l'atrio, la sala d'aspetto, la biglietteria e, nel sotterraneo, i W. C. ed un ampio magazzino-officinetta; e di una tettoia in legno verso il binario, che ricopre l'estremo di questo, nonchè le solite scalee per lo sbarco ed imbarco (fig. 19).

*Armamento.* — Lo scartamento è di m. 1,00 e l'armamento venne eseguito con rotaie di m. 10 di lunghezza e del peso di kg. 25 circa per metro lineare; il fungo è a sezione tra-

Fig. 18. — Funicolare del Sacro Monte di Varese. *Stazione di partenza.*

pezoidale e l'anima verticale è munita di due riseghe laterali contro cui forzano le stecche a corniera del giunto a quattro bulloni. Le traversine sono in ferro ad angolo della lunghezza di m. 1,50 e della sezione di mm. 120 × 80 × 10; esse sono posate a un metro di distanza l'una dall'altra e a raso sulla piattaforma stradale. La massicciata è costituita da

Fig. 19. — Funicolare del Sacro Monte di Varese. *Stazione di arrivo.*

una gittata di calcestruzzo in cemento dello spessore medio di cm. 50. L'ancoraggio è costituito da bulloni di fondazione del diametro di mm. 15, annegati nel calcestruzzo per cm. 50 e ammarrati alle traverse. In corrispondenza dei giunti gli appoggi delle rotaie sono muniti di piastrine. Per impedire lo scorrimento della rotaia a metà di ciascuna campata vennero ancora applicate stecche speciali (fig. 20).

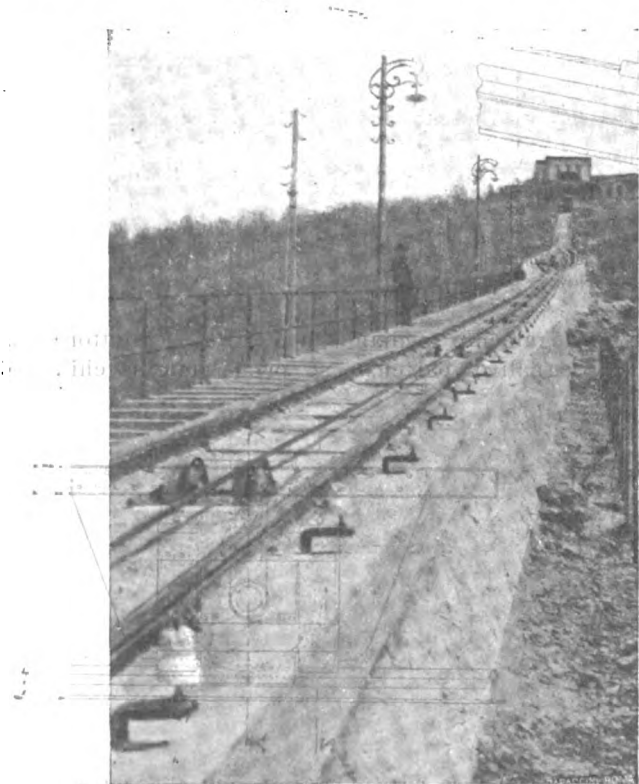
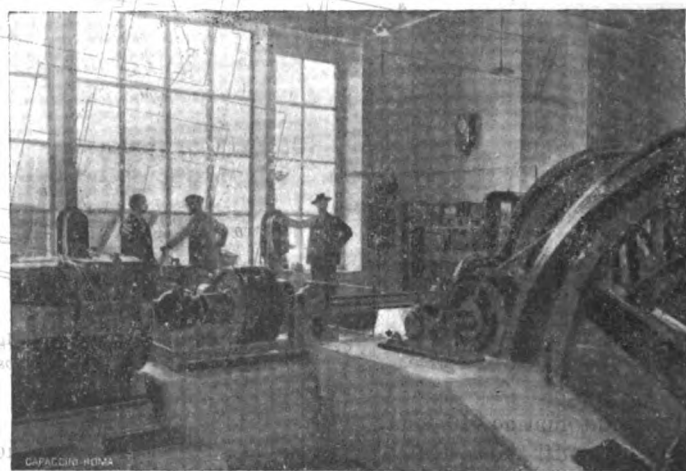



Fig. 20. — Funicolare al Sacro Monte di Varese. *Vista particolareggiata della linea.*

*Fune di trazione.* — La fune di trazione scorre su rulli posti alla distanza di 9 metri uno dall'altro, eccezione fatta per lo scambio ove esiste una disposizione speciale. Detti rulli hanno il diametro di mm. 250 in rettilineo e mm. 350 nelle curve dello scambio. La fune è composta di sei trefoli avvolti su di un'anima di canapa, composti a loro volta di quattro trefoli di nove fili ognuno. Ogni trefolo metallico si compone di un filo centrale del diametro di mm. 2,3 sul quale si avvolgono sei fili e poi altri dodici fili tutti del diametro di mm. 2,1 circa per cui si hanno 19 fili per trefolo con un totale quindi di 114 fili d'acciaio fuso al crogiuolo. Il diametro della fune alla tensione di kg. 0 è mm. 32,8 circa, alla tensione kg. 8000 è mm. 32,4 circa. Il carico di rottura è kg. 67.889. La ditta costruttrice è stata la St. Aegydier Eisen und Stahl Industrie Gesellschaft di Vienna e le prove di resistenza vennero appunto eseguite a St. Aegyd nel laboratorio della ditta e controllate dal Politecnico di Milano. Per meglio conservarla e per preservarla dalla ruggine la fune è opportunamente incatramata con $^{9}/_{10}$ di catrame e $^{1}/_{10}$ di sego il tutto bollente. Alle estremità della fune sono attaccate le vetture ed il giunto d'attacco venne eseguito nel seguente modo: in un manicotto cavo, d'acciaio, a forma di tronco di cono vennero introdotti i fili della fune, opportunamente raschiati, esclusa, beninteso la canape e furono annegati in una composizione di antimonio e stagno puro.

*Materiale mobile.* — È costituito dalle solite due vetture che sono formate da un truk inclinato secondo l'inclinazione media del profilo, sopra cui poggia la carrozzeria costituita da tre compartimenti da 8 posti ciascuno a sedere e dalle due piattaforme estreme. Le carrozze sono lunghe in orizzontale m. 8,26, larghe m. 2,08. I due assi hanno lo scartamento di m. 4,70 e le ruote hanno il cerchione a gola da un lato e a tamburo dall'altro lato per l'ordinaria disposizione degli incroci. La capacità massima è di 60 persone e kg. 100 di piccolo bagaglio. L'illuminazione delle carrozze è fatta con lampadine elettriche, alimentate dalla corrente immessa in una terza rotaia. La presa è fatta a mezzo di una carrucola applicata al telaio delle carrozze. La corrente è continua alla tensione di 40 volt.

*Macchinario.* — Trovasi nella stazione superiore della linea ed è formato da due parti; la parte meccanica e la parte elettrica (fig. 13).

Fi . 21. — Funicolare al Sacro Monte di Varese. *Sala del macchinario.*

La parte meccanica consta della puleggia principale a due gole, su cui si avvolge la fune, del diametro di m. 3 ed è montata su un albero del diametro di mm. 210; della puleggia di rinvio pure a due gole del diametro di m. 2,75 e montata su un albero del diametro di mm. 150. L'avvolgimento fra queste due pulegge è incrociato. Alla puleggia principale sono fissate due corone dentate che ricevono il moto dal secondo rimando di forza mediante due pignoni montati su un albero del diametro di mm. 130 e su cui è montato un ingranaggio del diametro di mm. 2112 con denti di legno che ricevono il moto dal 3° albero dei freni. Questo è il primo rimando di forza ed è composto di un pignone del diametro di mm. 462 e di un albero di diametro mm. 95: su questo albero sono montate due pulegge a freno (diametro mm. 1500) alle quali corrispondono il freno a mano e il freno automatico. Inoltre allo stesso albero sono applicati due giunti a frizione e i due ingranaggi che prendono direttamente il moto dai due gruppi di motori. All'albero del diametro mm. 130 è calettato un mozzo per catena che mette in azione l'indicatore della posizione delle vetture durante la corsa.

La vettura poi all'arrivo aziona l'altro indicatore che serve per conoscere esattamente la sua posizione negli ultimi dieci metri di percorso e quindi per arrestarla al momento opportuno.

La parte elettrica poi è composta da due gruppi di motori elettrici trifasi della potenza di 70 HP ciascuno a 550 volt corrente alternata. Si hanno quindi due controller essendo uno dei gruppi di riserva.

*Freni.* — Il freno applicato alle vetture agisce automa-

ticamente ed arresta le vetture stesse in caso di rottura della fune. Detto freno agisce per mezzo di apposite mascelle atte a stringere fra di loro il fungo della rotaia in modo da ancorare la vettura coll'armamento. La vettura in moto abbandonata a sè stessa sulla massima pendenza non percorre oltre m. 0,50 senza che il freno entri in funzione efficace. I freni poi che agiscono per volontà del macchinista sono due: quello a mano e quello automatico. Il primo è a ceppi del tipo comune con i necessari rimandi acciocchè si possa manovrare dalla parte anteriore della vettura. Il secondo, cioè il freno automatico, agisce nello stesso modo del freno a mano ma i rimandi fanno sì che funzioni: 1° quando si raggiunga una velocità troppo grande mediante un interruttore regolatore calettato sull'albero del diametro di mm. 95; 2° quando la vettura in arrivo vada troppo avanti dalla posizione ultima stabilita, nel quale caso la vettura urta contro una leva applicata al binario, leva opportunamente collegata al contrappeso del freno; 3° quando lo si credesse opportuno dallo stesso macchinista. In ciascuno di questi casi nello stesso tempo che si frena, si interrompe la corrente che va ai motori mercè un apposito interruttore unito al contrappeso del freno automatico. L'armamento e l'impianto meccanico furono eseguiti dalla ditta Ing. Ceretti e Tanfani di Milano.

*Esercizio.* — Il personale addetto all'esercizio si compone di tre conduttori che si alternano nel servizio delle due carrozze, del macchinista, d'un aiutante macchinista e di un manovale. La sorveglianza dell'esercizio è affidata all'Ispettore del movimento coadiuvato da controllori comuni ad altre linee esercite dalla Società. Una Commissione composta dall'Ispettore del Mantenimento e dal Capo reparto Officine materiale e trazione, procede mensilmente a speciale ed accurata verifica dello stato di conservazione della fune e rileva l'allungamento permanente della medesima; ogni sei mesi poi fa una completa ispezione delle vetture, dei freni, degli apparecchi di segnalamento con prove sufficienti ad accertare il perfetto funzionamento parziale e generale di tutti gl'impianti dell'esercizio. La velocità di marcia delle carrozze è di m. 1,50 al minuto secondo dimodochè l'intero percorso viene fatto in 5 minuti. Ogni mattina prima dell'inizio del pubblico servizio viene eseguita una corsa di prova con tutto il personale a posto per accertarsi che tutti i meccanismi funzionano regolarmente, dopo però aver fatta la visita agli attacchi e la prova dei freni e la verifica dello stato di conservazione della vettura.

Le segnalazioni di servizio vengono eseguite con la suoneria normale, posta nella stazione superiore, che serve per i segnali di partenza e di arresto ed è comandata dalle piattaforme di entrambe le vetture con apposita asta metallica di contatto; con la suoneria d'avviso che è composta di campane messe lungo la linea e alla stazione inferiore ed è comandata dal macchinista. Lungo quindi la linea da ambo i lati corrono due fili di contatto che servono per dare alla partenza e durante la corsa i necessari segnali per mezzo dell'accennata asta metallica del conduttore. Sulle piattaforme delle vetture poi esiste, nello spazio riservato al conduttore una leva che fa scattare il freno per volontà del conduttore nel caso che vedesse qualche pericolo durante la corsa. Per impedire l'accesso e la manovra abusiva da parte dei viaggiatori, a detta leva venne applicato un riparo in lamiera, cioè una cassetta con coperchio nella parte superiore, coperchio che deve essere aperto soltanto quello della piattaforma anteriore (nel senso della marcia). Per impedire che il conduttore a corsa finita quando deve cambiare piattaforma, si dimentichi di chiudere la custodia della leva del freno venne adottato un dispositivo ideato dall'ing. Righetto, primo ispettore dell'Ufficio speciale delle ferrovie, il quale consiste nel collegare elettricamente l'asta di segnalazione della cassetta-custodia, collegamento mediante il quale il conduttore non può dare i segnali di partenza, se prima non ha chiuso il coperchio della custodia della leva del freno della piattaforma posteriore.

Fig. 22. — Funicolare al Sacro Monte di Varese
*Dispositivo del freno di sicurezza delle vetture.*

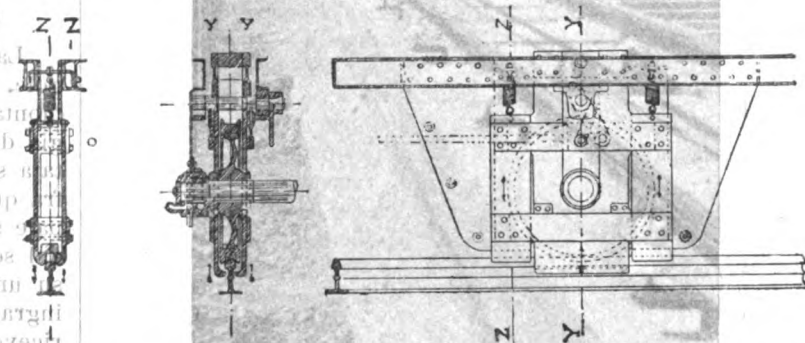



Fig. 23, 24 e 25. — Funicolare al Sacro Monte di Varese - *Particolari del freno delle vetture.*

ALCIDE SCULATI
*aiutante tecnico Società Varesina*

# RIVISTA TECNICA

## Riscaldamento e ventilazione dei veicoli ferroviari della « Pennsylvania R.R. ».

Togliamo dalla *Revue Industrielle* le seguenti notizie sul nuovo sistema di riscaldamento e ventilazione di cui sono equipaggiati i veicoli di recente costruzione della « Pennsylvania R.R. ».

L'aria penetra nell'interno delle vetture mediante due aperture imbutiformi praticate alle estremità del tetto e passa quindi in una condotta verticale posta in comunicazione con un canale orizzontale che trovasi sotto il pavimento, per tutta la lunghezza della vettura. Il canale orizzontale comunica a sua volta con una cassa longitudinale, nel cui interno trovansi delle condotte percorse dal

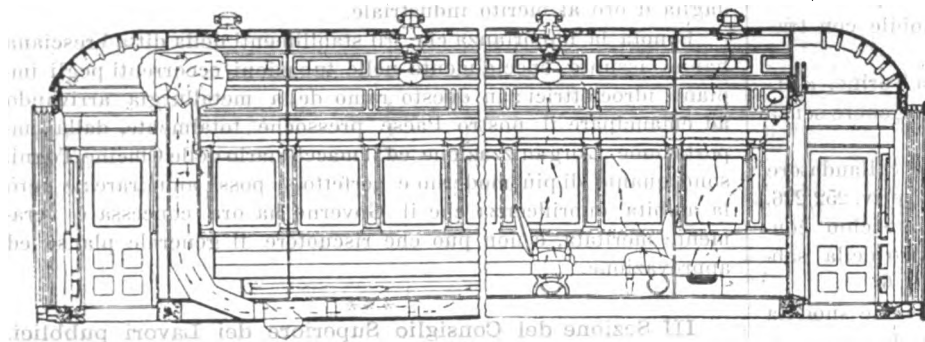



Fig. 26. Sistema di ventilazione della Pennsylvania R.R. - *Sezione longitudinale.*

vapore. L'aria nella stagione invernale, riscaldata dalla corrente di vapore, percorre dei tubi in lamiera galvanizzata che s'aprono sotto ogni sedile. L'uscita dell'aria dalla vettura si effettua attraverso aperture disposte superiormente alle lampade d'illuminazione.

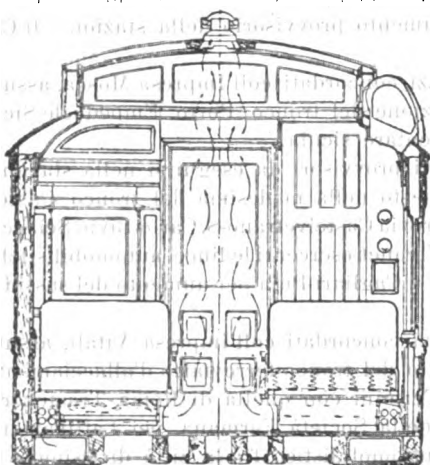



Fig. 27. — Sistema di ventilazione della Pennsylvania R.R. *Sezione trasversale.*

L'impianto fu calcolato per assicurare un volume di aria di 28,5 m³ per ogni viaggiatore e ora di viaggio nelle ordinarie condizioni di marcia del treno. Siccome la capacità di una vettura è di 60 viaggiatori, nell'interno delle classi devono penetrare ogni ora 1510 m³ d'aria, ciò che corrisponde ad un rinnovamento dell'aria ogni quattro minuti.

Fu eseguita una serie sistematica di prove per rendersi conto dell'efficacia del sistema: dalla vettura, che conteneva il numero massimo di viaggiatori, furono prelevate alcune quantità di aria per determinare la quantità di anidride carbonica contenuta nell'aria. In alcune prove eseguite nella stagione invernale in ordinarie condizioni di marcia, si trovò che alla velocità del treno, di 48 km all'ora con i ventilatori completamente aperti, il volume d'aria che traversava ogni singola vettura del treno in un'ora era di 1.766 m³. Questa quantità scendeva a 765 o 1.000 m³ con i ventilatori chiusi ed a 650 m. durante gli stazionamenti del treno e gli orifici di evacuazione aperti.

Fig. 28 e 29. — Valvole e tubi di ingresso dell'aria per la ventilazione.

Le fig. 28 e 29 illustrano i tubi imbutiformi per l'entrata dell'aria e le valvole a farfalla poste nell'interno che impediscono il passaggio dell'aria nell'attraversata dei tunnels, evitando così l'introduzione del fumo nell'interno del veicolo.

La quantità d'aria che penetra nella vettura dipende dalla velocità del treno e dalla direzione del vento: manovrando opportunamente i diversi registri, si può mantenere costante la quantità di aria.

## Sistema unificato di segnalazioni sulle ferrovie degli Stati Uniti.

Mentre sulle ferrovie inglesi tutto l'ingegnoso sistema di segnalazione, a cui devesi l'assoluta sicurezza della circolazione dei convogli su quelle Reti, si riduce a due specie di segnali e alle tre sole indicazioni di *rallentamento* del segnale di preavviso (posizione orizzontale del braccio semaforico), di *via impedita* del segnale di fermata (posizione orizzontale del braccio semaforico) e di *via libera* del segnale di preavviso e di fermata (braccio semaforico inclinato di 55° sull'orizzonte), nelle ferrovie dell'Unione Nord-Americana si contano non meno di 125 segnalazioni diverse, ciò che è causa dei numerosi sinistri che avvengono su quelle linee.

Recentemente l'*American Railway Signalling Association*, composta di ingegneri del Servizio delle segnalazioni delle ferrovie americane, ha voluto rimediare a tale stato di cose, proponendo una serie tipica di segnalazioni che riportiamo dal *Railway Magazine.*

***

Gli schemi rappresentati nella fig. 30 e la leggenda ivi apposta indicano il nuovo sistema di segnalazione proposto, il quale lascia pure largo margine ad una futura eventuale semplificazione. Alcune grandi Compagnie hanno già adottato il sistema in parola che ha ridotto, come è facile il vedere, le segnalazioni da 125 a una trentina circa.

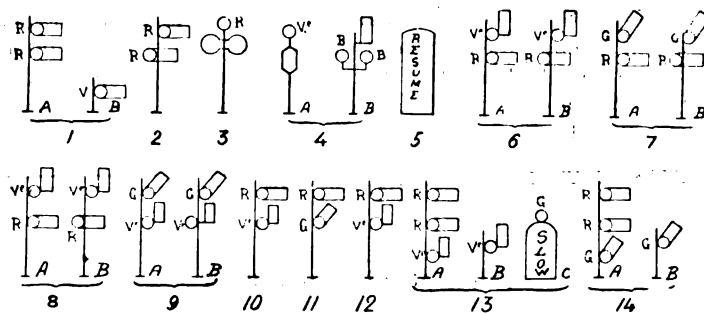



Fig. 30. — Sistema unificato di segnalazioni sulle ferrovie degli Stati Uniti.

1 — Fermata e attesa dell'autorizzazione per l'inoltro.
2 — Fermata e quindi avanzamento.
3 — Fermata e domanda di schiarimenti.
4 — Avanzamento.
5 — Ripresa della velocità normale.
6 — Avanzare a velocità normale.
7 — Inoltro a velocità normale, essendo pronti a fermarsi al prossimo segnale alla velocità normale.
8 — Inoltro a velocità normale, essendo pronti a oltrepassare il prossimo segnale alla velocità normale.
9 — Inoltro a velocità normale, essendo pronti ad oltrepassare il prossimo segnale a velocità ridotta.
10 — Inoltro a velocità ridotta.
11 — Inoltro a velocità ridotta, essendo pronti a fermarsi al prossimo segnale.
12 — Inoltro a velocità ridotta, essendo pronti a oltrepassare il prossimo segnale a velocità normale.
13 – Rallentamento.
14 — Rallentamento, essendo pronti a fermarsi.

R indica luce rossa.
Ve indica luce verde.
V indica luce violetta.
G indica luce gialla.
B indica luce bianca.

# BREVETTI D'INVENZIONE
## in materia di trasporti terrestri

*2ª quindicina di maggio 1909.*

285/201. Restucci Giuseppe a Genova. « Nuovo dispositivo per il cambiamento di velocità nei veicoli automobili ed altri ». Prol. anni 2 priv., 256/46.

285/205. Piscicelli-Taeggi Roberto a Napoli ». Tesserografo, ossia macchina per fabbricare istantaneamente i biglietti ferroviari al momento della richiesta ». Prol. anni 5, priv. 171/52.

285/210. La Società Anonima Tassametri a Milano. « Contatore-controllore per vetture ». Prol. anni 5 priv. 200/101.

285/233; Antonelli G B., a Genova « Nuovo procedimento di pulitura delle navi e dei vagoni per mezzo di apparecchi che utilizzano il vapore delle condotte esistenti ». Prol. anni 2 priv. 230/7.

286/1; Sacripanti Giuseppe a Genova. « Automobile con trasmissione idraulica ». Durata anni 3.

286/15; Arnò Riccardo a Milano e Negro Luigi a Torino. « Sistema di carrello trolley per automobili elettrici in genere senza rotaia ». Durata anni 3.

286/70. Villa Giovanni a Milano. « Apparecchio collaudatore per veicoli automobili Giovanni Villa ». Prol. anni 3, priv. 252/226.

286/73. Iseli Karl, a Basilea (Svizzera). « Apparecchio controllore-regolatore di marcia con comando automatico della sabbiera per veicoli a trazione elettrica ». Durata anni 6.

286/75. Filiot Giulio a Roma. « Ruota con sospensione snodata elastica per automobili, vetture, etc. ». Durata anni 1.

286/84. Biglioli Paride a Milano. « Porta-pneumatici Biglioli ». Prol. anni 3. priv. 140/11.

286/120. La Società Nazionale delle Officine di Savigliano a Torino. « Controllore serie-parallelo ad inversione di marcia per motore elettrico eccitato in derivazione ». Prol. anni 3, priv. 162/234.

286/125. Zampini Federigo a Firenze. « Freno Zampini per biciclette e motociclette ». Durata anni 1.

286/144. Goossens Jean Paul ad Aachen (Germania). « Dispositivo per muovere ed incatenacciare le ribalte delle botole nei vagoni ferroviari ». Durata anni 6.

286/153. La Continouus Rail Joint Company of America, a Newark (U. S. A.) « Perfezionamenti apportati nella costruzione di giunti di rotaie di ferrovie elettriche ». Prol. anni 3, priv. 160/190.

286/169. La F. I. A. T. Fabbrica Italiana Automobili Torino, a Torino: « Moderatore d'oscillazioni per automobili. » Prol. anni 3 priv. 213/113.

# DIARIO

## dall'11 al 25 agosto 1909

*11 agosto.* — Il governo danese emette un prestito di 40 milioni di corone per lavori pubblici.

*12 agosto.* — Viene promulgata la nuova legge sulla tassa di bollo sui titoli esteri.

*13 agosto.* — Nella stazione di Oporto avviene uno scontro fra due treni. Numerosi feriti.

*14 agosto.* — La Bulgaria emette un prestito di 25 milioni di franchi.

*15 agosto.* — Sulla linea Denver-Rio Grande, presso Colorado Spring avviene uno scontro fra due treni. Otto morti e numerosi feriti.

*16 agosto.* — Inaugurazione della Tramvia elettrica Collestatte Ferentillo.

*17 agosto.* — Il governo russo emette una serie di Buoni del Tesoro per 25 milioni di rubli.

*18 agosto.* — Viene ultimato il tronco sul versante cileno della Ferrovia transandina.

*19 agosto.* — Avviene un investimento ferroviario sulla linea di circonvallazione di Berlino. Tre feriti.

*20 agosto.* — Nella stazione di Pianerottolo sulla linea Foggia-Napoli, il treno omnibus 3532 investe il treno merci 6506 fermo sul binario. Numerosi feriti e danni rilevanti al materiale

*21 agosto.* — Il Governo cileno delibera l'emmissione di un prestito di tre milioni di sterline.

*22 agosto.* — Nella stazione di Francoforte un treno diretto si scontra con una locomotiva. Numerosi feriti.

*23 agosto.* — A Rapallo un treno viaggiatori è investe un carro fermo. Un ferito e danni al materiale.

*24 agosto.* — In Sicilia, presso Santa Caterina Xirbi il treno merci 6878 devia. Numerosi feriti.

*25 agosto.* — Vengono iniziate le espropriazioni per la costruzione del tronco francese della Cuneo-Nizza.

# NOTIZIE

**Una medaglia d'oro alle Officine Metallurgiche Togni.** — A pubblico attestato di benemerenza per il posto che le Officine Metallurgiche Togni di Brescia si sono acquistate nella industria della fabbricazione di condotte forzate, il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, ha testè loro conferito una medaglia d'oro al merito industriale.

È nota la importanza che gli stabilimenti della ditta bresciana hanno assunto, specialmente nelle tubazioni occorrenti pegli impianti idroelettrici: in questo ramo della metallurgia arrivando ad emancipare il nostro Paese pressochè totalmente, dalla importazione. L'organizzazione ed il macchinario delle Officine Togni, sono quanto di più moderno e perfetto si possa ammirare: e però la ambita onorificenza che il Governo ha ora concessa è veramente meritata, e non può che riscuotere il generale plauso ed approvazione.

***

**III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.** — Nell'adunanza del 18 agosto u. s. sono state approvate fra le altre le seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio con sussidio governativo della tramvia elettrica Trani-Corato.

Proposta della Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato per approvvigionare i materiali pel servizio d'acqua ed i meccanismi fissi di tipo ordinario occorrenti per le stazioni e lungo la linea di 5 tronchi della Rete complementare Sicula ad i materiali d'armamento per l'ampliamento provvisorio della stazione di Canicattì.

Verbale di nuovi prezzi concordati coll'Impresa Mosca, assuntrice dei lavori di costruzione del tronco Porto Empedocle-Siculiana della rete complementare sicula.

Progetto degli impianti provvisori da eseguirsi nella stazione di Castelvetrano per l'innesto nella medesima del tronco Castelvetrano-Partanna della ferrovia Castelvetrano-S. Carlo-Bivio Sciacca.

Domanda dei signori Vivanet esercenti le linee automobilistiche Cagliari-Muravera-S. Vito e Cagliari-Pula per aumento del sussidio loro concesso.

Verbale di nuovi prezzi concordati coll'Impresa Vitali, assuntrice dei lavori del 2º lotto del tronco ferroviario d'allacciamento della stazione di Roma Termini con quella di Roma Trastevere.

Domanda di sussidio della Società Fermana per l'attivazione di un servizio pubblico automobilistico fra la città di Osimo e la stazione ferroviaria omonima.

Domanda della Deputazione provinciale di Modena per l'istituzione di servizi pubblici automobilistici temporanei in esperimento sulle linee Sestola-Fanano-Pievepelago-Fiumalbo-Abetone e Sassuolo-Montefiorino.

Transazione coll'Impresa Cionfrini per compenso dei danni avvenuti all'opera di fondazione ad aria compressa della pila seconda del ponte sul Po lungo il tronco Poggio Rusco-Ostiglia della ferrovia Bologna-Verona.

Proposta per l'impianto della Fermata di Martellago lungo il 1º tronco della ferrovia della Valsugana.

Domanda della Società concessionaria della tramvia Pallanza-Fondotoce per modificare parzialmente il sistema di trazione elettrica.

Progetti modificati dei ponti sul fiume Aulella ai km. 10 846 e 6.075 del tronco Fivizzano-Aulla e del sottopassaggio della strada nazionale e del canale Rometta al km. 4.063 del medesimo tronco delle ferrovia Aulla-Lucca.

Tipi dei fabbricati della stazione di Primolano lungo la ferrovia della Valsugana.

Tipo di nuove locomotive per le tramvie interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona.

***

**Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.** — Nell'Adunanza del 20 agosto u. s. è stato dato parere fra le altre sulla seguente proposta:

Nuova domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia Lonate-Ceppino-Confine Svizzero.

***

**Concorsi.** — Un posto di Ingegnere capo della Provincia di Rovigo. Stipendio L. 5000. Scadenza 15 settembre.

## BIBLIOGRAFIA

*Due nuovi fogli della carta d' Italia del Touring.*

Da Pesaro e Sciacca prendono nome i due nuovi fogli della Carta d'Italia che il Touring ha teste pubblicati e che distribuirà in questi giorni.

Con la pubblicazione di altri sei fogli, che usciranno nel corrente anno in gruppi di due a breve distanza l'uno dall'altra, e cioè: Ravenna, Caltanissetta, Cuneo, Macerata, Chieti e Palermo (questo ultimo in sostituzione dell'Orbetello precedentemente annunciato), si può ritenere che all'infuori della cerchia alpina propriamente detta, sarà pubblicata, della grande Carta, l'Italia continentale e Peninsulare fino a Napoli e tutta la Sicilia.

Ricordiamo che ognuno può possedere gratuitamente la Carta d'Italia facendosi Socio del Touring che con la quota di L. 6 annue, da diritto oltre a numerose ed importanti fecilitazioni e riduzioni derivanti dall'uso della tessera sociale, al ricevimento gratuito di quelle altre utilissime e geniali pubblicazioni che sono: l'*Annuario Generale*, la *Rivista Mensile*, le *Guide Regionali Illustrate*.

* * *

*Pubblicazioni delle Ferrovie dello Stato.*

La Direzione generale delle Ferrovie dello Stato ha pubblicato in questi giorni, con i tipi dell'Istituto di Arti Grafiche di Bergamo, l'edizione in lingua tedesca della *Guida delle Puglie*. La pubblicazione, in elegantissima veste tipografica, è preziosa per copia di notizie e di illustrazioni, che per la maggioranza del pubblico costituiranno, per così dire, la rivelazione di una contrada che racchiude tanti tesori artistici e tante caratteristiche attrattive pel touriste e per lo studioso. Sappiamo poi che è in macchina e che fra breve vedrà la luce un'altra guida della serie così felicemente iniziata dalle Ferrovie dello Stato; questa volta è l'Abruzzo che verrà descritto ed illustrato con quella competenza che l'Ufficio delle Ferrovie preposto a tale lavoro, ha dimostrato di avere in simili pubblicazioni.

Anche per questa dell' Abruzzo, l' Amministrazione ferroviaria farà una larga distribuzione, specialmente all'estero, nelle edizioni in varie lingue che si precederanno e per quella italiana si avvarrà, come per le precedenti, del Touring per la diffusione fra i soci di quel Club, il quale concorre nelle spese di stampa.

Si è pure pubblicata *la Statistica dell'Esercizio delle Ferrovie dello Stato per l'anno 1906* in due grossi volumi Ci riserviamo di parlare di essi in un prossimo numero.

## NECROLOGIA

### VALENTINO CERRUTI

Il 20 agosto u. s. alle otto nel suo paese natale di Crocemosso in provincia di Novara si spegneva lentamente per una terribile malattia di stomaco Valentino Cerruti matematico insigne, direttore della R. Scuola degli ingegneri di Roma e senatore del Regno.

Nato il 1° febbraio 1850 e laureatosi ingegnere nel 1873 a Torino con una dissertazione di meccanica « Sui sistemi elastici articolati » accorreva lo stesso anno a Roma per dedicarsi esclusivamente alle matematiche pure sotto la guida di Beltrami e Cremona. Ma dal Cremona che ne aveva tosto riconosciute le doti era subito invitato a coprire la carica di assistente di idraulica, alla quale, nell'anno successivo, fece aggiungere un altro assistentato in geometria pratica e due anni dopo, cioè nel 1875, gli fu dato, mantenendo le due cariche precedenti, anche l'incarico dell'insegnamento della fisica tecnologica.

Nominato professore straordinario nel 1877 e ordinario nel 1881 si avvicendava negli insegnamenti della fisica matematica, della meccanica razionale e dell'analisi superiore, passando così da un capo all'altro delle matematiche e acquistando in esse una conoscenza e una sicurezza delle più vaste e profonde. E le sue varie memorie, pubblicate per la maggior parte negli atti dell'Accademia dei Lincei di cui fu per molti anni segretario per le scienze fisiche e matematiche, lo stanno a provare abbastanza. Esse cominciano subito, negli anni di maggior lavoro, e proseguono fino al 1892. Tutte di argomento di meccanica, di fisica matematica e di analisi, portano talune i seguenti titoli: « Movimenti non periodici di un sistema di punti materiali »; « Sulle vibrazioni dei corpi elastici isotropi »; « Proprietà degli integrali di un problema di meccanica che sono lineari rispetto alle componenti della velocità »; « Nuovo teorema generale di meccanica »; « Il problema di Menabree »; « Sulla deformazione di un involucro sferico isotrofo per dati spostamenti delle due superfici limiti » ecc.

Col 1892, all'infuori di qualche commemorazione di illustri matematici morti, quali quella del Fuchs e del Cesaro e il discorso sulle « Matematiche pure e miste in Italia » tenuto al Congresso delle scienze nell'anno 1907, il Cerruti non pubblicò più nulla. E forse parrà a chi osservi dal di fuori che la sua attività scientifica si fosse arrestata, assorbita forse da quella dell'insegnamento e da quella sempre crescente di Commissario in innumerevoli Commissioni di tutti i generi e di tutte le forme, alle quali attendeva con una solerzia senza pari. Ma la sua attività di studioso e di scienziato non aveva al contrario subìta alcuna sosta. Chiuso dalla mattina alle 8 fino alla mezzanotte nel suo studio, solo assentandosi brevemente per i pasti e per le lezioni e le Commissioni, egli accumulava note ed appunti, senza nulla partecipare. Forse, giunto ora all'apice della carriera e insignito già giovanissimo dei maggiori onori, socio da moltissimi anni dell'Accademia dei Lincei, membro dei Quaranta, membro del Consiglio superiore per l'istruzione, grande ufficiale della Corona d'Italia e commendatore dei SS. Maurizio e Lazzaro, forse aspettava egli ora da sè il *gran lavoro*. Non era più il giovane scienziato desideroso d'affermarsi, ma l'uomo maturo, lo scienziato eminente, universalmente riconosciuto, che aspettava a metter fuori l'opera a cui lasciar legato il proprio nome.

Questa è la spiegazione del lungo silenzio del Cerruti, e le sue carte lasciate mostreranno ora quel che egli abbia in questo tempo compiuto. Ma certo che molto più presto sarebbe arrivato alla grande opera cui attendeva, se non avesse diffusa la sua attività nei campi più svariati della matematica, ma si fosse fermato e ristretto in uno ben determinato e particolare. Ma ciò non glielo consentì probabilmente la universalità del suo ingegno, amante anche di altri studi estranei alle matematiche. E così egli coltivò le lettere con speciale interesse ed amò i libri e le carte e i pensieri degli antichi. E consigliò e incoraggiò qualche suo discepolo che con serietà di preparazione attendesse a ricerche storiche e critiche.

Il prof. Cerruti era il Commissario, il riordinatore ideale: ed a lui solo si deve, può oggi dirsi avanti alla sua salma, tutta la mole dello splendido lavoro di ordinamento del Politecnico di Torino.

Ma l'opera principale della sua vita è legata alla Scuola degli Ingegneri di Roma per la quale si può dire che ha speso la migliore parte della sua vita. Succeduto nel 1909 al suo maestro Cremona nella carica di direttore, aveva ottenuto dal Governo un milione per tutto un vasto piano di riforme per la Scuola. L'odierno pianterreno dell'attuale Scuola doveva essere sbarazzato dalle aule scolastiche e queste trasportate in un nuovo edificio con ingresso separato da costruirsi nella via delle Sette Sale; e nei locali delle aule odierne sistemare la biblioteca, quella biblioteca che egli con infinite cure aveva portato dai quattro o cinquecento volumi, ereditati dalle università pontificie, a circa cinquanta mila, rendendola una delle più scelte e ricche biblioteche d'argomento matematico non solo d'Italia, ma di Europa. E suo sogno era così quello di lasciare sul colle di S. Pietro in Vincoli nell'edificio poggiato sul bel chiostro adorno del pozzo del Bramante un tempio elevato alla matematica!

Tali furono le opere e le intenzioni dell'uomo che ebbe non di meno in vita pochi laudatori ed amici. E forse gli nacque una certa sua forma di carattere eccessivamente chiuso e guardingo nei suoi rapporti con la generalità delle persone Onde parte per questo, parte per le sua avversione da qualunque transazione e clientela, egli si può dire che sia vissuto quasi isolato, solo accostato da scarsi amici e amorosamente assistito e vegliato dalla devota ed esemplare consorte che ora lo piange.

Società proprietaria: COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

Anno VI ROMA - 16 Settembre 1909 CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Vol. VI — N. 18.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre

Per l'Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

◆ Leggere a pag. 3 dei fogli-annunzi le Informazioni commerciali ed industriali. ◆

## Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

**ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA**

**ANNO VI, Vol. VI.** **ROMA, 16 Settembre 1909.** **Supplemento al N. 18.**

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

*L'ingegnere Carlo Parvopassu, nostro collega di redazione, recatosi a Copenhagen per partecipare al V Congresso Internazionale per le prove dei materiali da costruzione, ci ha inviato i seguenti cenni sui risultati delle discussioni ivi tenute.*

*Siamo ben lieti, grazie alla cortese sollecitudine del nostro solerte collaboratore, di poter pubblicare senza ritardo pei nostri lettori, tale relazione.*

L'INGEGNERIA FERROVIARIA.

# CENNI

SUL

# V.° CONGRESSO INTERNAZIONALE PER LE PROVE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

## TENUTOSI A COPENHAGEN DAL 7 ALL'11 SETTEMBRE 1909

1. — Il V.° Congresso Internazionale per le prove dei materiali da costruzione, chiusosi il 11 settembre in Copenhagen, è stato sede di importanti comunicazioni e discussioni, alle quali hanno preso parte le più eminenti personalità scientifiche e tecniche nel campo degli studî sperimentali sui materiali da costruzione.

L'organizzazione del Congresso e la pubblicazione dei numerosi lavori, che precedette l'apertura delle riunioni, furono assai bene condotte. E notevolissimo riuscì il concorso di studiosi alle sedute delle singole sezioni, nelle quali tutte le nazioni Europee, gli Stati Uniti e le Repubbliche Sud Americane, il Giappone, la China e perfino l'Australia erano rappresentate.

2. — Le sezioni del Congresso erano tre, e precisamente

SEZIONE *A* — **Metalli**

» *B* — **Agglomeranti idraulici, calcestruzzi e pietre**

» *C* — **Argomenti diversi.**

Tutte si occuparono di interessanti memorie e rapporti, in massima parte già pubblicati e diramati per tempo ai membri dell'Associazione Internazionale, lavori concernenti i differenti problemi quali erano stati posti o rinviati dal precedente Congresso di Bruxelles del 1906; l'importanza e quantità dei lavori presentati dai membri e dalle Commissioni dell' Associazione Internazionale dimostrano in quale vasto campo si sia dibattuta l' attività collettiva ed individuale nel triennio ultimo: tra le deliberazioni votate dal Congresso a sezioni riunite alcune ve ne sono che fissano vedute ed indirizzi fondamentali e dirimono incertezze di metodo assai dannose nella pratica.

Nella sezione *A*, erano all'ordine del giorno e furono nella quasi totalità esaminati *quattro rapporti* in materia di *metallografia*, *quattro* sulle *prove di durezza*, *nove* sulle *prove all'urto*, *due* sulle *esperienze di durata*, *uno* sui *saggi delle ghise*, *uno* sull'*influenza delle temperature elevate sulle qualità meccaniche dei metalli*, *quattro* sulle *proprietà magnetiche ed elettriche dei metalli in relazione colle loro prove meccaniche*, ed altri *dodici* lavori, tra i quali particolarmente notevoli *uno* della Sotto Commissione 1, sulle *Prescrizioni internazionali per la fornitura del ferro e dell'acciaio* (relatore A. Rieppel) e *un altro*, della Commissione 24, sulla *Nomenclatura uniforme per il ferro e per l'acciaio* (relatori H. M. Howe e A. Sauveur).

La sezione *B* inaugurò i suoi lavori col *rapporto* della Commissione 41 pel *Cemento armato*, presentato dal Presidente di essa Commissione, prof. Schüle, rapporto cui erano annessi alcuni *rendiconti* speciali *sulle esperienze scientifiche e prove di controllo dei cementi armati* eseguite *in Germania, in Italia, in Danimarca, in Olanda ed in Svizzera* (il rendiconto degli studî fatti in Italia era stato redatto dal prof. Benetti): seguivano altri *quattro* rapporti in tema di *cemento armato*, *dodici* sui *progressi nei metodi di prova degli agglomeranti idraulici in genere, ed in ispecie dei cementi e delle pozzolane*, *quattro* sopra *l'impiego ed il comportamento dei cementi e dei cementi armati nell'acqua di mare*, *quattro* sulla *resistenza delle pietre alle intemperie* e altri ancora di pregio, tra i quali uno sui *trass, le pozzolane e le malte di cemento e di calce*,

La Sezione *C* si occupò degli *olii*, sopra i quali era all' ordine del giorno *un rapporto ufficiale* del sig. *Albrecht*, poi dei *caoutchouc* con *due lavori*, *uno*, del sig. *Breuil*, del

Conservatoire d'Arts et Métiers di Parigi, sulle *prove meccaniche del caoutchouc e dei tessuti*, *l'altro*, dei sigg. *Memmler* e *Schob*, di Grosslichterfelde, sulla *prova meccanica del caoutchouc*: i *legnami* formavano oggetto di *un* rapporto americano: altre *quattro* memorie riflettevano *le sostanze per la preservazione delle costruzioni metalliche dalla ruggine*: le *prove* delle *carte*, delle *stoffe* ed altri argomenti vennero pure portati alla discussione.

Una conferenza sulla *Legislazione internazionale delle prove tecniche* e sulle *Prove nel campo dell'automobilismo e dell'aviazione* fu letta da S. E. W. Exner di Vienna.

3. — Ogni sezione tenne seduta antimeridiana e pomeridiana in ciascuno dei giorni 8, 9, 10 settembre: la sezione *B* si è riunita ancora una volta prima della seduta di chiusura del Congresso.

In questa seduta sono state enunciate e deliberate le conclusioni che le diverse sezioni sottoponevano all'approvazione del Congresso; è stata fissata la sede del VI° Congresso (1912) in America e accettato l'invito a Pietroburgo pel VII° Congresso (1915); è stato acclamato a Presidente dell'Associazione Internazionale per le prove dei materiali da costruzione, pel triennio 1909-1912, il sig. B. Dudley, Presidente della Società Americana per gli studi sui materiali da costruzione.

Da domani, 12, al giorno 18 avranno luogo le visite ai lavori pubblici ed alle industrie cementizie dello Jutland, che il Comitato del Congresso ha organizzato a complemento delle riunioni testè condotte a termine.

4. — Le deliberazioni, votate dal Congresso tutte, meno una, all'unanimità, sono 26, cioè *12* per la sezione *A*, *11* per la sezione *B*, e *3* per la sezione C. Ad esse fu fatta precedere l'espressione di un voto complessivo affinchè i Governi dei vari paesi concorrano in conveniente misura nelle spese occorrenti per l'esecuzione di esperienze e ricerche costose, che si istituiscono allo scopo del pubblico bene: il loro contenuto può essere ordinatamente presentato nella forma seguente.

## SEZIONE *A*.

### I. — Metallografia.

In seguito al rilievo, corroborato dalle osservazioni del sig. W. Rosenhain, della grande influenza che può esercitare la presenza di scorie nella pasta dei prodotti metallurgici, con speciale riguardo ai laminati, il Congresso decide che sia nominata una Commissione, la quale studi e proponga i metodi metallografici per la determinazione e il dosaggio delle scorie nei prodotti metallurgici e indaghi l'influenza di esse in relazione alle proprietà meccaniche e fisiche dei prodotti medesimi, trattando la questione nella sua più ampia generalità.

### II. – Metodi di prova della durezza dei metalli.

Il Congresso emette il voto che la Commissione incaricata dello studio di questo argomento presenti al prossimo Congresso un rapporto riguardante il confronto dei due metodi di misura della durezza, colla sferetta Brinnell o col cono.

### III. — Prove all'urto.

Il Congresso decide:

1° che allo scopo di poter fare confronti tra le diverse determinazioni di lavoro specifico di rottura all'urto su barrette intagliate, debba questo lavoro essere dedotto secondo la proposta Charpy riferendosi al cm² della sezione netta in corrispondenza dell'intaglio, su provette di dimensioni e forma normale (sezione quadrata di 30 mm. di lato con intaglio di 15 mm. terminato da superficie cilindrica del raggio di 2 mm., per le lamiere si dovrà sperimentare sull'intero spessore, per piccoli pezzi la barretta avrà sezione di mm. 10 di lato con intaglio ridotto ad $1/3$), appoggiate a sostegni in distanza determinata (120 mm.), urtate da una massa cadente con coltello di data forma, essendo l'apparecchio qualunque, ma atto alla misura dell'energia consumata nell'urto e la temperatura del saggio compresa tra 15° e 25° C.

2° che venga nominata una Commissione la quale faccia lo studio dei risultati delle prove all'urto in relazione al comportamento pratico dei metalli nelle costruzioni, e si occupi di definire la comparabilità tra le esperienze all'urto eseguite con differenti apparecchi.

### IV. — Prove di durata.

Il Congresso accetta in massima i lavori presentati.

### V. — Saggi della ghisa.

Il Congresso raccomanda che il lavoro della Commissione 25 sia trasmesso alla Sotto Commissione 1.

### VI. — Influenza della temperatura elevata sulle qualità meccaniche dei metalli.

Il Congresso accetta il lavoro del prof. Rudeloff e lo ringrazia del contributo apprestato.

### VII. — Applicazione delle proprietà magnetiche ed elettriche dei metalli in relazione alle loro prove meccaniche.

Il Congresso raccomanda la nomina di una Commissione la quale studî l'applicazione delle proprietà magnetiche ed elettriche a nuovi metodi di prova dei metalli.

### VIII. — Prescrizioni internazionali per la fornitura del ferro e dell'acciaio.

Il Congresso invita la Sotto Commissione 1 a continuare il suo lavoro in unione ed intesa con le Società Nazionali per gli studî sui materiali da costruzione ed a preparare pel prossimo Congresso proposizioni che servano di base ad eventuali prescrizioni internazionali per la fornitura del ferro e e dell'acciaio.

### IX. — Accettazione della ghisa.

Il Congresso raccomanda alla Sotto Commissione 1 di studiare i metodi da sostituire all'osservazione della frattura per giudicare della buona qualità di una ghisa.

### X. — Accettazione del rame.

Il Congresso ringrazia la Commissione 38 dello studio fatto per stabilire le condizioni di accettazione del rame ed approva la proposta del relatore, Léon Guillet, che la Commissione estenda lo studio alle condizioni di accettazione di tutte le leghe del rame.

### XI. — Nomenclatura uniforme per il ferro e l'acciaio.

Il Congresso accetta con gratitudine il rapporto della Commissione 24 e la invita a preparare pel prossimo Congresso una revisione della nomenclatura ora stabilita pel ferro e per l'acciaio, tenendo conto dei progressi della tecnica metallurgica e dei pareri che le perverranno dalle As-

sociazioni nazionali per gli studi sui materiali da costruzione.
Ben accogliendo la proposta di Le Châtelier, prega la Commissione di definire anche una terminologia precisa relativa agli elementi che costituiscono i prodotti metallurgici, cercando tra l'altro di eliminare l'attuale confusione tra le denominazioni di *sorbite, troostite e osmondite*, la prima delle quali si riferisce a un materiale che può essere ritenuto come una varietà di perlite.

XII. — **Metodi di prova unificati per i tubi di vapore, d'acqua e di gaz.**

Il Congresso accetta, ringraziando, il lavoro del sig. Karsten sulle prove dei tubi in ferro fuso e lo invita a presentare al prossimo Congresso un altro rapporto su questo argomento escludendo il passo di vite.

## SEZIONE *B*.

XIII. — **Cemento armato.**

Il Congresso ringrazia la Commissione 41 del lavoro presentato e la invita a continuare i suoi studi secondo il piano stabilito dal prof. Schüle, esprimendo il desiderio che essa venga aiutata finanziariamenle dalle istituzioni e dalle autorità competenti.

XIV. — **Composizione delle malte e delle pietre in rapporto alla resistenza delle murature alle intemperie.**

Il Congresso delibera la nomina di una Commissione che studi l'influenza delle malte e delle pietre sulla resistenza delle murature agli agenti atmosferici.

XV. — **Saggi rapidi a caldo sui cementi.**

Il Congresso, mentre non ritiene che il saggio all'acqua calda possa costituire una buona prova accelerata di resistenza dei cementi, lo giudica invece adatto a rivelare la tendenza al gonfiare ed al fessurarsi dei cementi medesimi.

XVI. — **Prove unificate degli agglomeranti e saggi colle malte plastiche.**

Il Congresso accetta il lavoro della Commissione 42 e la invita a continuarlo profittando del contributo della Commissione Ungherese, che esso ringrazia. La Commissione 42 potrà inoltre presentare al prossimo Congresso le conclusioni definitive circa l'applicazione delle malte plastiche ai saggi di prova dei cementi.

XVII. — **Sabbia normale.**

Il Congresso decide prima la nomina di una Commissione la quale studi se sia possibile l'adozione di una sabbia normale internazionale e, in caso contrario, faccia il confronto tra le diverse sabbie normali nazionali. Però essendo avviso del Comitato Direttivo che la questione non debba esser rimessa ad una speciale Commissione, bensì alla Commissione 32, così stabilisce il Congresso con una ulteriore votazione.

XVIII. — **Saggio accelerato della costanza di volume di un cemento.**

Il Congresso raccomanda il metodo di Le Châtelier come metodo accelerato per determinare la costanza di volume di un cemento, deliberando per altro in questo senso col voto contrario dei membri tedeschi.

XIX. — **Cementi nell'acqua di mare.**

Il Congresso stabilisce la nomina di una Commissione che raccolga prima del dicembre 1910 i complementi ai lavori già compiuti ed ai rapporti presentati e prepari pel prossimo Congresso uno studio sul comportamento in mare di opere in cemento aventi almeno 25 anni di età. Accetta la proposta di Leduc di istituire esperienze sul comportamento di calcestruzzi di composizione differente in acqua di mare naturale od in acque comuni artificialmente alterate.

XX. — **Dosatura per levigazione della polvere fina nel cemento Portland.**

Il Congresso invita la Commissione 30 a continuare i suoi studi sull'argomento e precisarne le conclusioni pel prossimo Congresso.

XXI. — **Saggi per l'accettazione del gesso.**

Il Congresso decide che la questione sia riportata alla prossima riunione nel 1912.

XXII. — **Saggi sulle pozzolane.**

Il Congresso decide il rinvio anche di questa questione al 1912.

XXIII. — **Saggi normali dei cementi.**

Il Congresso stabilisce una modificazione all'art. 3 delle prescrizioni di Bruxelles (1906) sulle prove normali dei cementi: tale modificazione riflette l'adozione di un anello metallico tronco-conico di 4 cm. d'altezza, cm. 13,5 di diametro inferiore e 10,5 cm. di diametro superiore, nel quale si verserà la pasta normale, essendo l'anello appoggiato sopra una superficie ben liscia, e spianata la superficie superiore della pasta con una lama piatta, evitando ogni trepidazione.

## SEZIONE *C*.

XXIV. — **Preservazione delle costruzioni metalliche dalla ruggine.**

Il Congresso esprime il desiderio che sia attribuita speciale attenzione alla questione della preservazione delle costruzioni metalliche dalla ruggine e che nei capitolati si dia la dovuta importanza a questo argomento.

XXV. — **Galvanizzazione e verniciatura del ferro.**

Il Congresso invita la Commissione 17 ad estendere i suoi studi all'influenza della galvanizzazione e della verniciatura del ferro sulla sua conservazione e protezione.

XXVI. — **Saggi sui legnami.**

Il Congresso raccomanda la nomina di una Commissione la quale si occupi dell'argomento dei saggi sui legnami, mettendosi in rapporto colle Associazioni e Commissioni nazionali e studiando se convenga di fare non solo prove su piccoli pezzi, ma anche esperienze su campioni di grandi dimensioni.

5. L'intervento degli italiani è stato notevole.
Il Ministero della Pubblica Istruzione aveva delegato a rappresentarlo i proff. comm. ing. Jacopo Benetti, direttore della R. Scuola d'Applicazione per gl'ingegneri di Bologna,

e dott. Federico Giolitti, del R. Politecnico di Torino; per il Ministero della Marina era presente il capitano A. Nossardi del Genio Navale; la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato era rappresentata dal cav. uff. ing. Claudio Segré, Capo dell'Istituto Sperimentale: alcuni altri professori e tecnici, tra i quali lo scrivente, parteciparono alle sedute del Congresso nelle varie sezioni.

Il prof. Bellotti, dell'Istituto Tecnico di Firenze, presentò alla sezione *B* una nota su alcune esperienze da lui iniziate e tutt'ora in corso sopra un *cemento di scoria*.

Il contributo portato dalle Ferrovie italiane dello Stato ai lavori del Congresso consiste in alcune note presentate alla discussione e riflettenti gli argomenti che seguono:

*a*) Applicazione degli studi fisico-meccanici e chimici dei metalli ad alcune importanti questioni presentatesi nell'esercizio delle Ferrovie dello Stato Italiane.
*b*) Sulla durezza e sulla tenacità delle pietre, con speciale riguardo alla perforazione dei sotterranei.
*c*) Sulle pozzolane.
*d*) Prove metodiche sui legnami.
*e*) Prove metodiche sui materiali impiegati nei varii servizi elettrici delle Ferrovie.
*f*) Applicazione del cemento armato nelle costruzioni delle ferrovie dello Stato italiane.

La sezione *A* accolse con interesse la comunicazione relativa alla nota *a*), dalla quale risultava il largo sviluppo dato agli studi micrografici per la risoluzione di questioni che interessano il materiale d'esercizio in genere; l'argomento venne ripreso in una seduta successiva, nella quale, fra gli altri, M[r] Leòn Guillet portò il contributo di sue osservazioni personali che in sostanza rafforzavano le conclusioni dello studio fatto dalle nostre Ferrovie dello Stato in ordine agli effetti della diffusione delle scorie quale origine delle corrosioni delle lamiere delle caldaie. La questione così opportunamente sollevata dagli studi del Rosenhain e dalla comunicazione di cui parliamo, promosse la prima tra le riportate deliberazioni del Congresso, la quale sanziona la necessità di tener bene in considerazione l'esame della diffusione delle scorie nella pasta dei prodotti metallurgici e viene evidentemente implicita la norma pratica dell'accurata riduzione dei masselli della quale, del resto, venne fatto cenno durante la discussione. Senza dilungarmi ulteriormente negli argomenti toccati nella comunicazione *a*), dirò solo che la sezione *A* udì pure con interesse della larga applicazione che le Ferrovie fanno del metodo Brinell per l'esplorazione delle rotaie in posto.

A proposito della nota *b*) mi limiterò ad accennare che in essa sono indicati gli studi per la valutazione del grado di tenacità delle roccie, argomento che non fu ancora investigato metodicamente in via sperimentale e che d'altra parte ha molta importanza perchè si connette colla questione della perforazione, mediante mine dei sotterranei, nelle masse rocciose omogenee.

Quanto alla nota *c*) dirò che la sezione *B* convenne in massima che non siano da adottarsi prove normali comuni ai trass ed alle pozzolane naturalmente granulari, come era stata posta la proposizione alla Commissione 11; la decisione fu rinviata al prossimo Congresso.

Dalla nota *d*) risulta descritto l'andamento metodico che nell'Istituto Sperimentale si segue per l'esame dei legnami, e dalla *e*) appaiono le prove normali di varia natura che si eseguono nel Laboratorio Elettrotecnico per il controllo dei materiali impiegati nei servizi elettrici.

Finalmente l'ultima comunicazione è una notizia del largo sviluppo che le Ferrovie dello Stato danno alle strutture di cemento armato anche in opere di importanza eccezionale, e si fa risaltare come si esegue sempre un metodico controllo delle proprietà degli elementi costitutivi delle strutture medesime.

*Copenhagen, 11 settembre 1909.*

ING. CARLO PARVOPASSU.

Società proprietaria COOPERATIVA EDIT. FRA INGEGNERI ITALIANI.
Ing. UGO CERRETI, *Redattore responsabile.*

Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile

Anno VI ROMA - 16 Settembre 1909 Vol. VI — N. 18.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono Intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**





**Al presente numero dell'** ***Ingegneria Ferroviaria*** **vanno unite le Tav. XVI, XVII, XVIII e XIX.**

## QUESTIONI DEL GIORNO

### Le statistiche ferroviarie del 1906.

Come abbiamo già annunziato nello scorso numero dell'*Ingegneria Ferroviaria* è stata pubblicata in questi giorni la statistica dell'Esercizio delle Ferrovie dello Stato per l'anno 1906.

Detta statistica è uscita con maggiore ritardo di quella del 1905 (che fu pubblicata nel 1907), ritardo dovuto in massima parte alla necessità, per ovvie ragioni, di introdurre nella statistica del 1906 anche i dati relativi all'esercizio privato per il 1° semetre della Rete delle SS. FF. Meridionali e della Società Veneta. Ci auguriamo però che la pubblicazione riacquisti maggiore rapidità, come è avvenuto per la statistica delle ferrovie secondarie e tramvie, la cui pubblicazione trovasi ormai al corrente.

La lunghezza assoluta della rete esercitata al 31 dicembre 1906 dalle Ferrovie dello Stato era di km. 13.563,855 contro 11.103,431 al 1° gennaio 1906.

Per quel che riguarda la consistenza patrimoniale dell'impianto durante il 1906 diminuisce la lunghezza delle linee armate con rotaie di ferro e con rotaie a cuscinetti.

La lunghezza dei binari industriali raccordati alla Ferrovia sale nel 1906 da km. 60,536 a km. 106,367. Tale aumento (circa il 70 %) è vivamente confortante giacchè è una prova evidente del progresso industriale della Nazione e non possiamo che formare l'augurio che esso continui sempre nella stessa misura ed anche maggiore, tanto più che per l'intera rete delle Ferrovie dello Stato non si è ancora raggiunto per il rapporto fra la lunghezza dei binari raccordati e quella totale della rete il valore, per esempio, che si ha per le linee ex-Meridionali e Venete. Ogni facilitazione quindi che le Ferrovie dello Stato faranno agli stabilimenti industriali per favorire il loro raccordo colla Ferrovia non potrà che incontrare la nostra simpatia.

I quadri statistici relativi alla manutenzione ordinaria e straordinaria dei binari sono stati notevolmente semplificati, limitandosi a registrare solo le lunghezze delle rotaie ricambiate, i pesi dei materiali metàllici e la cubatura dei legnami speciali. In tutto l'anno vennero ricambiate 8038 traversine di cemento armato. La statistica non fa conoscere il numero totale delle traverse di cemento armato, ma, a quello che è noto, questo numero non deve essere molto grande e la cifra di 8038 pare abbastanza elevata, tenuto anche conto delle diversità di prezzo di esse in confronto a quelle in legname.

Ancor più semplificata è la statistica dei telegrafi, telefoni e segnalamenti elettrici, e tale semplificazione era proprio necessaria giacchè era un po' difficile di valutare quale utilità potesse avere la conoscenza, ad esempio, del numero dei *pulsatori dei campanelli elettrici per uso degli uffici e di stazione:* a meno che tale cifra non dovesse assumersi come indice della burocratizzazione dell' Esercizio di Stato.

La dotazione di materiale mobile durante il 1906 è aumentata da 3603 locomotori a 4006; da 8268 carrozze a 8444 con aumento anche della loro capacità media da 41,64 posti offerti per carrozza a 42,32; da 2040 bagagliai a 2152; da 60.692 carri a 65.288. Aumentarono, e notevolmente, durante l'anno la percentuale di permanenza in officina dei locomotori, dei bagagliai e dei carri; diminuì di poco quella delle carrozze.

E' questo un sintomo inquietante tanto più che non sembra che tale percentuale negli anni successivi sia diminuita. E' questa una fonte gravissima di spese e non saranno mai troppi gli sforzi che l'Amministrazione potrà fare per circoscriverla.

L'intensità del movimento dei treni è aumentata da 17,195, quale era nel 1905, a 17,374 nel 1906.

L'utilizzazione della doppia trazione per i treni è rimasta presso a poco stazionaria, il numero dei locomotori per ogni treno essendo rimasto lo stesso: 1,13 nel 1905, 1,136 nel 1906. Il numero dei pezzi per ciascun treno è diminuito da 15,35 a 14,704, fatto facilmente spiegabile essendo entrate nella rete le Meridionali e le Venete esercitate con treni piuttosto leggeri, con la maggiore portata delle carrozze e dei carri ed infine con l'aumentato numero dei treni effettuati, il cui aumento, dipendente in buona parte da ragioni politiche, anzichè da necessità tecniche dell'esercizio, non poteva che portare una diminuzione nella composizione media dei treni.

La spesa di combustibile per locomotiva - chilometro è aumentata da L. 0,3432 a L. 0,3566; quella per treno chilometro è invece diminuita da L. 0,5103 a L. 0,4855 fatto questo che è la conseguenza immediata dell'aumento *politico* dei treni che ha condotto alla conseguenza che mentre la tecnica consigliava ad aumentare ed effettivamente si aumentò la potenza dei locomotori, lo sminuzzamento degli antichi convogli in parecchi treni condusse a dover utilizzare le nuove grandi locomotive per il rimorchio di treni leggeri, inconveniente che avrebbe potuto facilmente evitarsi utilizzando per i treni leggeri sussidiari *idonee* automotrici o apposite locomotive leggere; quanto ciò sia stato di vantaggio per l'esercizio è facile immaginarlo.

Le altri parti della Statistica Generale riguardano le entrate e le spese dell'esercizio e lo stato del personale già noti dalle relazioni presentate insieme al bilancio consuntivo dal Direttore Generale al Ministro dei LL. PP., contengono pure altri dati relativi al Servizio sanitario ed al Servizio Legale.

Il secondo volume della Statistica riguarda il traffico e non presenta particolare interesse. U. C.

# LA NUOVA CENTRALE ELETTRICA NELLE OFFICINE DELLE FERROVIE DELLO STATO A FIRENZE E LE RELATIVE ESPERIENZE DI RENDIMENTO.

*(Vedere la Tavola XVI).*

Nell'Officina di Firenze la forza motrice era data da un impianto a vapore con caldaie tipo locomotiva e con motori a semplice espansione tipo Schulzer. Fino dal 1902 tale impianto era stato rilevato dalla ex Rete Adriatica come insufficiente, e nell'occasione dell'acquisto di un carrello trasbordatore elettrico fu rilevata la necessità di aggiungervi un nuovo motore tipo Tosi e di completare l'impianto con una batteria a repulsione di accumulatori tipo Tudor per sopperire al fabbisogno nelle ore di maggior lavoro ed alle repentine chiamate di energia nei momenti in cui venivano messe in funzione le grosse unità.

Il Servizio del Materiale di Firenze, per risolvere le difficoltà, che si rendevano sempre maggiori, mise allo studio l'impianto di una nuova Centrale elettrica sufficiente per far fronte, oltre ai bisogni del momento, ai prossimi aumenti. Essendo limitato lo spazio disponibile per una adeguata officina a vapore furono fissate le idee su un impianto a gas povero ad aspirazione il quale, oltre al vantaggio di occupare minore spazio, aveva quello di costare, in base ai preventivi fatti, molto meno di un impianto di egual potenza a vapore.

Con decreto ministeriale 23 agosto 1904 veniva quindi approvata la proposta della ex Rete Adriatica per l'impianto di tre gruppi a gas povero da 130 HP e furono subito iniziati i lavori per la costruzione del fabbricato relativo di ampiezza sufficiente per contenere i quattro gruppi da 130 HP, e venne in seguito a speciale gara affidata alla Società Italiana Langen e Wolf di Milano la fornitura dei gruppi elettrogeni con facoltà di subappaltare alla Società Siemens & Schuckert le dinamo e gli altri materiali elettrici.

Assunto nel frattempo dallo Stato l'esercizio delle Ferrovie ed essendosi riconosciuto necessario, in seguito a nuovi ampliamenti dell'Officina, l'acquisto di altre macchine utensili per più di 200 HP, prima che il macchinario fosse montato, fu deliberato di sostituire a due dei gruppi anzidetti, i quali a loro volta occorrevano in altra officina delle Ferrovie dello Stato, due gruppi da 315 HP da impiantarsi nello spazio che sarebbe stato assegnato nel fabbricato già costruito a tre dei gruppi da 130 HP. La posa in opera delle macchine venne ultimata nel corrente anno e l'impianto secondo quanto è detto sopra è costituito da due gruppi elettrogeni da 315 HP, da una batteria di accumulatori Tudor avente la capacità di 170 ampère-ora e dagli altri meccanismi accessori di cui sarà detto in appresso.

Ultimato l'impianto, e dopo un primo periodo di funzionamento di prova, l'Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato venne incaricato di provvedere alle verifiche ed esperienze di rendimento dei tre gruppi generatori e dei meccanismi sussidiari, e di esse si dà il resoconto completo nella seconda parte della presente nota.

## I. — Descrizione dell'impianto.

L'impianto è così costituito (fig. 1 e tav. XVI):

1° due gruppi indipendenti formati ciascuno da un gassogeno proporzionato alla potenza del motore, dal motore stesso a due cilindri a semplice effetto che funziona per aspirazione diretta, e dalla dinamo a corrente continua eccitata in derivazione della potenza normale effettiva di 210 kw. a tensione costante di 230 volt con la velocità di 160 giri al 1';

2° un gruppo formato da un gasogeno, dal motore a due cilindri a semplice effetto e ad aspirazione diretta, e dalla dinamo a corrente continua eccitata in derivazione della potenza normale effettiva di 84 kw. a tensione costante di 230 volt colla velocità di 180 giri al 1';

Fig. 1. — Centrale elettrica delle F. S. a Firenze. - *Sezione.*

3° un quadro generale di distribuzione, alle cui sbarre collettrici sono attaccati in parallelo i cavi provenienti dalle tre dinamo;

4° l'impianto per il servizio di acqua;

# La centrale elettrica delle Ferrovie dello Stato a Firenze.

5° l'impianto per la compressione dell'aria necessaria per l'avviamento dei motori e dei gasogeni;

6° condotte per l'aria, il gas e l'acqua e relative valvole e saracinesche di isolamento;

7° la batteria di accumulatori Tudor a repulsione con la relativa survoltrice.

* * *

GASSOGENI. — Ciascuno dei tre gassogeni è costituito:

*a*) dal *generatore* munito di vaporizzatore ad anello, del tubo per il camino con valvola a chiusura autoclave, di tre portelle per la regolazione del fuoco e la pulitura del generatoio, di una tramoggia a due chiusure per la carica del combustibile e di un ventilatore a mano per l'alimentazione iniziale del fuoco.

*b*) da due *scrubber* disposti in serie, carichi di carbone coke ed alimentati separatamente, durante il funzionamento del motore, da una condotta d'acqua destinata a raffreddare il gas.

*c*) da due depuratori e da due separatori destinati a liberare il gas da ogni traccia di sostanze estranee e dall'umidità.

*d*) dalle tubazioni di comunicazione fra le diverse parti e fra il gassogeno e il motore.

*e*) dalle condotte supplementari munite delle necessarie saracinesche per alimentare in caso di bisogno ciascuno dei motori col gassogeno appartenente al gruppo vicino lasciando isolato il gassogeno proprio.

I gassogeni, di cui riproduciamo nella fig. 2 una fotografia, sono disposti lungo una delle tre grandi corsie del fabbricato aperta da due lati e munita di porte a vetri. I generatoi e le bocche del fuoco si aprono a un livello più basso del pavimento e si accede ad essi mediante una scala visibile nella figura. Per la carica del carbone, da farsi alla sommità del gassogeno, è stata costruita una impalcatura in ferro alta un metro sul piano del locale per modo da poter fare la carica stessa direttamente.

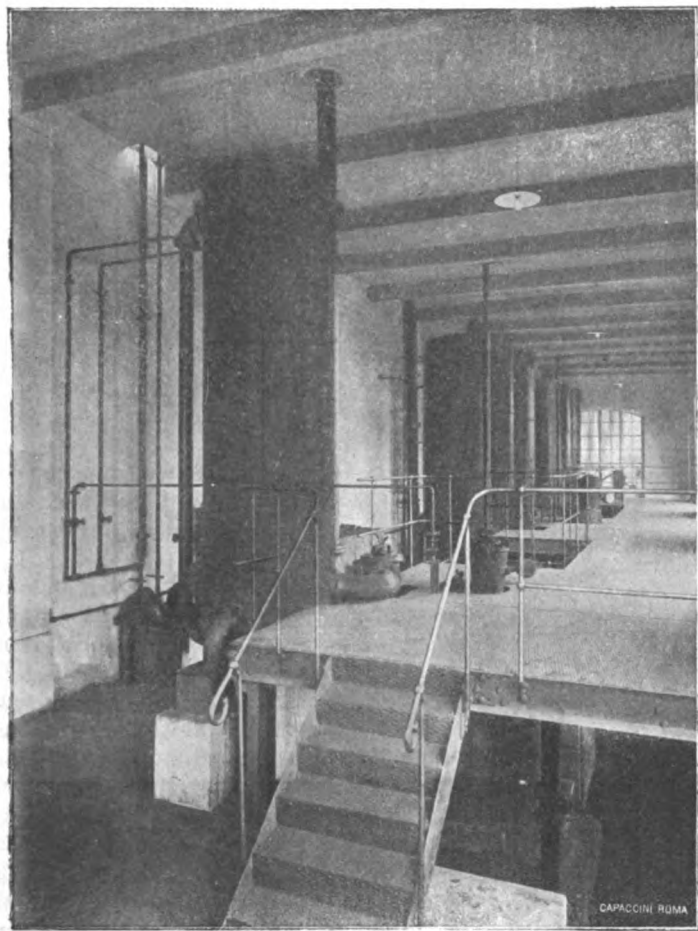



Fig. 2. — Gassogeni

Il carbone viene portato dalla carbonaia alla sala dei gasogeni mediante un apposito carrello su binario, sul quale carrello sono disposti sei secchi portacarbone. Una ferrovia aerea a trave metallica disposta lungo la linea delle tre bocche di carica dei gassogeni serve per portare i secchi dal carrello ai gassogeni da caricarsi, cosicchè al personale di servizio non resta che da rovesciare i secchi stessi nella tramoggia.

* * *

MOTORI. — I motori sono, come si è detto, a due cilindri a semplice effetto ad aspirazione diretta con regolazione separata per ciascun cilindro delle ammissioni del gaz e dell'aria. L'accensione è ottenuta con la scintilla provocata da un magnete a scatti comandati dall'albero del regolatore. Il regolatore e le parti mobili del motore, compreso fino ad una certa altezza il volano, sono protetti da scatole di contegno o da casse in lamierino per modo da impedire le proiezioni del lubrificante e di costituire riparo per eventuali infortuni.

Il raffreddamento di ciascun cilindro e di ciascuna camera di accensione è ottenuto con separate circolazioni d'acqua regolabili e pure con separate circolazioni d'acqua regolabili si provvede al raffreddamento della curva di uscita dai cilindri dei gas di scappamento.

Le condotte del gas e dell'aria che arrivano a ciascun cilindro si incontrano ad angolo retto poco prima dell'introduzione nella camera di accensione per modo che in questa arriva, per effetto della aspirazione del cilindro, la miscela già formata.

Le condotte di scappamento e di aspirazione d'aria si aprono sopra il tetto a terrazzo del fabbricato.

L'avviamento del motore viene fatto mediante opportune manovre per mezzo dell'aria compresa a 8 ÷ 10 atmosfere contenuta in apposito serbatoio alimentato dal compressore.

I dati principali relativi a ciascun motore sono i seguenti:

| | | Motori *A* e *B* da 315 HP. | Motore *C* da 130 HP. |
|---|---|---|---|
| *D* Diametro dei cilindri . . . . | mm. | 550 | 420 |
| *C* Corsa degli stantuffi. . . . . | » | 800 | 620 |
| *V* Volume del cilindro . . . . . | dm³ | 190 | 86 |
| *v* Volume della camera d'accensione. . . . . . . . . . | » | 30 | 14,2 |
| *V* Volume totale della cilindrata . | » | 220 | 100,2 |
| $\frac{v}{V}$ Rapporto dei volumi. . . . . | » | 0,1366 | 0,1392 |
| *P* Potenza normale garantita . . | HP. | 315 | 130 |
| *N* Velocità normale in giri al 1' | N. | 160 | 180 |
| *p* Peso del volano . . . . . . | kg. | 18000 | 10000 |
| *A* Capacità del serbatoio d'aria . | dm³ | 800 | 400 |
| *a* Pressione max in detto serbatoio | kg./cm² | 12 | 12 |

La lubrificazione è automatica per i cilindri e gli stantuffi, ed è fatta con oliatori a contagocce per tutte le altre parti in movimento.

I motori (fig. 3) sono disposti nel grande salone centrale del quale riproduciamo una fotografia.

* * *

DINAMO. — Le dinamo sono state costruite dalla Società Italiana di elettricità Siemens & Schuckert di Milano, senza albero e senza supporti e sono montate direttamente sul prolungamento dell'albero del rispettivo motore.

Le due dinamo dei motori da 315 HP sono del tipo *G M* 400 in derivazione a corrente continua e sono garantite per lo sviluppo ad esercizio normale continuo di 960 ampères alla tensione di 230 volts, con una velocità di 160 giri. Quella del motore da 130 HP è del tipo *V* 120 ed è garantita per lo sviluppo ad esercizio normale continuo di 365 ampères, alla tensione di 230 volts, con la velocità di 180 giri.

Nella fig. 4 è rappresentato uno dei due gruppi da 315 cavalli visto dalla parte della dinamo calettata sull'albero del motore.

* * *

QUADRO DI DISTRIBUZIONE. — È costituito da sei pannelli divisi in due parti in lastra di ardesia nera separati per modo da poter sistemare nella parte centrale il quadro esistente nella vecchia centrale e destinato a servire la batteria sussidiaria

di accumulatori da impiantarsi nell'apposito locale adiacente alla sala delle macchine.

Sui tre pannelli di destra sono applicati gli strumenti di misura e di regolazione, nonchè le valvole e gli interruttori principali pei circuiti rispettivamente delle tre dinamo. Dei tre pannelli di sinistra, due contengono gli interruttori principali dei circuiti di alimentazione per i motori e l'illuminazione dell'officina e il terzo è di riserva per eventuali ampliamenti.

Fig. 3. — Sala delle macchine.

Fig. 4. — Gruppo motore-dinamo.

Il quadro è leggermente rialzato sul pavimento dell'officina ed è praticabile dalla parte posteriore.

* * *

IMPIANTI ACCESSORI. *Aria compressa.* — Ciascun motore è servito da un serbatoio di aria compressa per gli avviamenti. I serbatoi dei due motori maggiori hanno la capacità di 800 dm$^3$ e quello del motore più piccolo di 400 dm$^3$. L'aria viene compressa in detti serbatoi fino a 10 atm., mentre la pressione media sufficiente per l'avviamento dei motori è di 8 atmosfere.

Nella fig. 5 è riprodotto l'apparecchio a valvole da manovrarsi con volantini a mano per le operazioni di avviamento di ciascun motore.

Il compressore è comandato mediante contralbero con trasmissioni a cinghia da un motore elettrico Siemens Schukert tipo *G M* 142 a corrente continua a 1200 giri della potenza di 11 HP il quale però è destinato pure a far funzionare, mediante la stessa trasmissione, il ventilatore per l'alimentazione d'aria necessaria ai generatori del gas. Questo motore inoltre, mediante un secondo contralbero, comandato da quello anzidetto può far funzionare la pompa rotativa del servizio d'acqua e costituisce così una riserva per la pompa stessa in caso di guasto, mentre il motore della pompa può a sua volta servire come riserva reciprocamente.

*Acqua.* — L'acqua occorrente alla centrale è derivata con opportune condotte da una vasca in cemento armato della capacità di 60 m$^3$ situata sul terrazzo costituente la copertura di una parte del fabbricato della centrale medesima. La vasca è divisa in tre sezioni che possono essere isolate dal rimanente impianto per eventuali riparazioni.

Le condotte d'acqua vanno con opportune diramazioni ad alimentare separatamente le camicie di raffreddamento dei

motori, gli *scrubber* per la depurazione del gas e il vaporizzatore ad anello dei gassogeni.

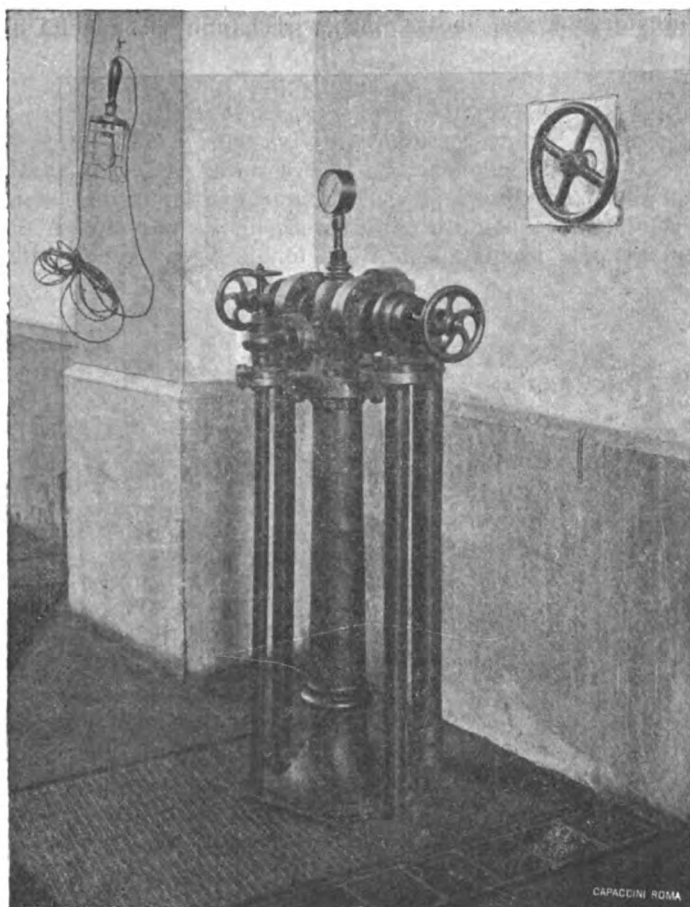



Fig. 5. — **Apparecchio di manovra pneumatico per la messa in marcia.**

Sopra la vasca è situato l'apparecchio refrigerante a griglie in legname il quale è pure diviso in tre sezioni, corrispondenti a quelle della vasca, con alimentazione separata proveniente dalla condotta montante della pompa.

La pompa rotativa, comandata direttamente dal rispettivo motore da 7 HP e, in via di riserva, da quello anzi accennato del compressore, pesca nella vasca di scarico delle condotte di raffreddamento dei motori vincendo un dislivello complessivo di 14 m. dalla vasca alle bocche di alimentazione del refrigerante.

Per sopperire alle perdite per evaporazione e disperdimenti e per l'alimentazione dei depuratori e dei vaporizzatori dei gasogeni la vasca è alimentata da una speciale conduttura derivata dalla condotta d'acqua potabile della città.

* * *

Accumulatori. — A complemento dell'impianto della centrale è stata sistemata nella terza sala del fabbricato la batteria di accumulatori, servita dal pannello centrale del quadro di distribuzione.

La batteria è costituita da 111 elementi del tipo I R 40 Tudor capaci di dare 740 Amp. a regime di scarica di un'ora colla tensione di 230 volts. Per il nuovo impianto di accumulatori è stata utilizzata la survoltrice da 89 V. e 500 Amp. che già esisteva nella vecchia centrale essendo essa stata acquistata fino dall'epoca dell'impianto della vecchia batteria di 118 elementi tipo 20 R Tudor di capacità doppia di quella necessaria in previsione del raddoppiamento della batteria.

Per il sollevamento, la revisione e il trasporto dei gruppi di placche è stata costruita una apposita gru a ponte scorrevole.

(*Continua*).

*Indirizzare tutta la corrispondenza a*
L'Ingegneria Ferroviaria, **Roma**.

# I NUOVI TIPI DI LOCOMOTIVE-TENDER DELLE FERROVIE ITALIANE.

(*Vedere le Tavole XVII, XVIII e XIX*).

*Dobbiamo alla cortesia dell'Ufficio Studi e Collaudi del Materiale Rotabile di Firenze e della Società Italiana Ernesto Breda di Milano, cui rendiamo qui vivi ringraziamenti, di poter continuare l'illustrazione e la pubblicazione dei dati costruttivi del nuovo materiale mobile delle nostre ferrovie* (1).

La Redazione

**Locomotiva-tender a tre assi accoppiati e ruotino portante anteriore Gr. 905 F.S.** (fig. 6 e Tav. XVII). — La locomotiva-tender gr. 905 è a 3 sale accoppiate, di cui la prima forma con l'asse portante anteriore il ben noto tipo di carrello italiano: la disposizione degli assi è dunque quella denominata dagli americani *Mogul*, che trovasi pure applicata nelle locomotive gr. 904 progettate e costruite dalla ditta E. Breda di Milano per le Ferrovie Secondarie Romane di cui si dirà appresso.

Le locomotive gr. 905 sono destinate in particolar modo al servizio dei treni viaggiatori su alcune linee a pendenze molto pronunciate e curve di piccolo raggio. Le prime 24 trovansi infatti in servizio da qualche tempo sulla Termoli-Campobasso-Benevento.

La caldaia ha il corpo cilindrico composto di 2 anelli: il fondo dei due anelli è protetto dalle corrosioni per mezzo di un lamierino di rame di 2 mm.: il forno, compreso fra le ruote, ma posto sulle fiancate, è in lamiera di rame con la parete della boccaporta inclinata. La caldaia è fissata sul telaio rigidamente dalla parte anteriore nella incastellatura posta fra i due cilindri gemelli; è collegata alle fiancate lungo il corpo cilindrico con lamiere verticali di acciaio le quali colla loro elasticità, ne permettono la libera dilatazione.

Il regolatore è del noto tipo Zara (2) a valvola equilibrata, con introduzione in tre periodi. Lo scappamento variabile, del tipo « Nord-francese », con cono mobile ad alette elicoidali: la caldaia è poi munita di valvole Coale inaccessibili e di una valvola a bilancia ed è alimentata da due iniettori Friedmann - restarting. Come apparecchi accessori sono poi da notare: le sabbiere ad aria compressa sistema Leach, gli apparecchi per il riscaldamento a vapore sistema Haag e la pompa lubrificante Friedmann. La locomotiva è poi provvista dell'apparecchio completo pel freno Westinghouse automatico e moderabile Henry.

Il meccanismo motore è, come già si disse, bicilindrico a

(1) Crediamo nell'interesse dei nostri Lettori riportare le indicazioni dei vari articoli già pubblicati nell' *Ingegneria Ferroviaria* su detto nuovo materiale.

a) *Locomotive ed automotrici a vapore.*

Recenti migliorie nel materiale rotabile delle Ferrovie Italiane. Ing. L. Greppi. 1907, nn. 23 e 24, p. 381 e 400.

Locomotiva Gr. 320 F. S. — (630 ex R. M.) 1905, n° 4, p. 52.
» Gr. 470 F. S. — 1907, n° 15, p. 246.
» Gr. 600 F. S. — (380 ex R. A.) 1904, n° 1, p. 3
» Gr. 640 F. S. — 1908, nn. 4 e 5, p. 54 e 70.
» Gr. 680 F. S. — 1906, n° 22, p. 366.
» Gr. 666 F. S. — 1907, n° 5, p. 75.
» Gr. 720 F. S. - 1907, n° 4, p. 53.
» Gr. 730 F. S. — 1908, n° 1, p. 5.
» Gr. 910 F. S. — 1905, n° 12, p. 195.

Carro Automotore Gr. 60 F. S. — 1907, n° 20, p. 326.

b) *Locomotori ed automotrici elettriche.*

Locomotori Gr. 36 F. S. 1907, nn 6, 7, 8 e 9, p. 95, 112, 124 e 145.

Automotrici delle Ferrovie Varesine. — 1907, n° 1, p. 13.

c) *Veicoli.*

Vetture $ABI_r^{cz}$ e $CI_r^{cz}$ F. S. — 1907, n° 23, p. 381.
Carri Lz (Arbel). — 1908, n° 6, p. 93.
Carri Poz (Arbel). — 1908, n° 6, p. 93.
Carro dinamometrico F. S. — 1904, n° 2, p. 17.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n° 11, p. 169.

semplice espansione, con distributori cilindrici: il meccanismo di distribuzione Walschaert è esterno.

Il telaio non presenta particolarità notevoli: le fiancate sono in lamiera d'acciaio da 20 mm., collegate fra loro in modo robusto dalla cassa dell'acqua che si prolunga alquanto fra il primo ed il secondo asse accoppiato. I due ganci di trazione hanno doppie molle, come nelle locomotive gr. 450 delle Ferrovie dello Stato.

Il passo rigido delle sale è limitato alla distanza fra le due sale accoppiate posteriori, poichè la sala anteriore accoppiata, facente parte del carrello, si può spostare trasversalmente nella misura di 20 mm. per parte, mentre la sala anteriore portante del carrello ha uno spostamento radiale di circa 70 mm. per parte; il perno centrale del carrello può spostarsi trasversalmente di 30 mm. per parte. Per garantire la regolare e costante distribuzione del carico sulle sale, si è ricorso all'applicazione dei bilancieri fra le molle di sospensione delle due sale accoppiate posteriori, mentre coll'applicazione delle boccole snodate tipo Zara (1), si permette la libera oscillazione delle molle stesse ed il continuo e regolare appoggio dei cuscinetti sui fusi degli assi.

La locomotiva è stata costruita dalla Casa J. A. Maffei di Monaco in base ai dati e disegni forniti dall'Ufficio studi e collaudi del materiale rotabile di Firenze.

* * *

**Locomotiva-tender a quattro assi accoppiati Gr. 895 F. S.** (fig. 7 e Tav. XVIII) La locomotiva gr. 895 è a quattro assi accoppiati ed aderenza totale: essendo perfettamente simmetrica, essa può facilmente viaggiare nei due sensi. Le locomotive di questo gruppo, progettate dall'Ufficio di Firenze e costruite dalla Casa Henschel di Cassel, sono destinate specialmente al servizio delle manovre nei grandi scali della rete in prossimità dei porti principali, nonchè al servizio di rinforzo a treni viaggiatori e merci su linee importanti, ma solo per brevi tratti di forte pendenza.

Le prime locomotive di questo gruppo vennero infatti adibite al rinforzo ai treni della linea da Napoli a Reggio Calabria sul tratto Salerno-Nocera dei Pagani.

Fig. 6. — **Locomotiva tender gr. 905 delle F. S.** - *Vista.*

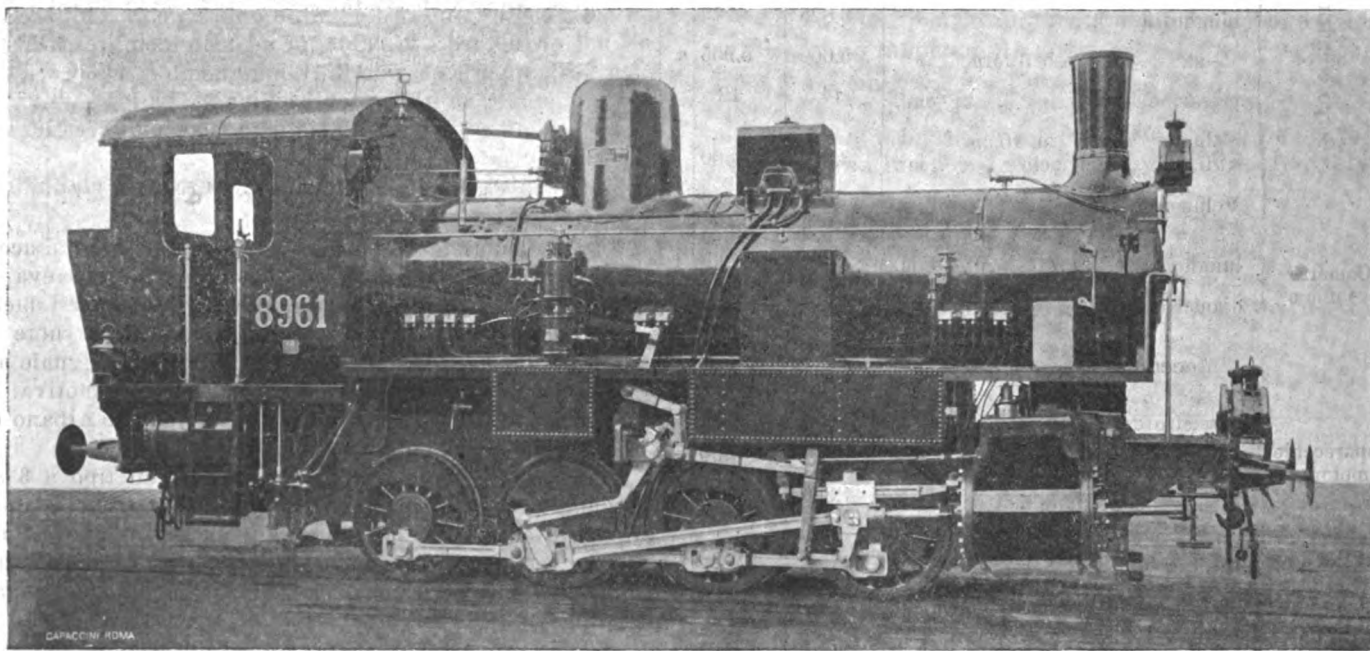



Fig. 7. — **Locomotiva tender gr. 895 delle F. S.** - *Vista.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 24, Tav. XV.

TABELLA 1ª.

**Dati relativi alle nuove locomotive delle Ferrovie dello Stato.**

| DATI GENERALI | | | Locomotiva 1–3–0 Gr 905. F. S. | Locomotiva 0–4–0 Gr. 895. F. S. |
|---|---|---|---|---|
| **Caldaia** | | | | |
| Graticola | lunghezza | mm. | 1.618 | 1.620 |
| | larghezza | » | 1.420 | 1.004 |
| | superficie S | m². | 1,80 | 1,60 |
| Forno | altezza media sulla griglia | mm. | 1 200 | 1.275 |
| | lunghezza (in alto) | » | 1.350 | 1.560 |
| | larghezza (id.) | » | 1.128 | 1.080 |
| Tubi bollitori | tipo | | lisci | li-ci |
| | metallo | | ferro | ferro |
| | numero | | 192 | 192 |
| | diametro | mm. | 50/45 | 50/45 |
| | lunghezza fra le piastre | » | 3.800 | 4.250 |
| Superficie di riscaldamento | totale S' | | 110 | 137 |
| | $\frac{S}{S'}$ | | 1:61 | 1:84 |
| Corpo cilindrico | diametro interno massimo | mm. | 1.470 | 1.330 |
| | diametro interno minimo | » | 1.300 | 1.290 |
| | lunghezza | » | 3.825 | 4.275 |
| | id. compreso il forno | » | 5.600 | 5.955 |
| | pressione di lavoro | kg. cm². | 14 | 12 |
| | Volume d'acqua con 10 cm. di altezza nel cielo | m³. | 3,300 | 3,800 |
| | Volume di vapore | » | 1,500 | 1,800 |
| Camera a fumo | lunghezza | mm. | 1.200 | 960 |
| | diametro | » | 1.300 | 1.302 |
| **Meccanismo** | | | | |
| Apparecchio motore | diametro dei cilindri | » | 455 | 530 |
| | corsa degli stantuffi | » | 700 | 520 |
| | diametro delle ruote motrici | » | 1.360 | 1.095 |
| Sforzo di trazione alla periferia delle motrici | | kg. | 7.500 | 9.600 |
| Tipo dei distributori | | | cilind. | a cassetto equilibrati |
| Sistema della distribuzione | | | Wal-schaert (est.) | Wal-schaert (est.) |
| **Dati generali** | | | | |
| Base rigida | | mm. | 2.250 | 2.600 |
| Peso totale in servizio | | kg. | 54.500 | 57 000 |
| Peso a vuoto | | » | 45.600 | 43 500 |
| Peso aderente | | » | 44.000 | 57.000 |
| Capacità di carbone | | » | 1.800 | 2.500 |
| » di acqua nelle casse | | m³ | 5,000 | 6,500 |
| Velocità massima oraria | | km. | 75 | 40 |

La caldaia è analoga a quella delle locomotive gr. 320 F. S. (ex R. M.); il corpo cilindrico è composto di tre anelli; il fondo è protetto dalle corrosioni per mezzo del solito lamierino di rame di 2 mm.: il forno è in lamiera di rame all'arsenico con la parete della boccaporta verticale, anzichè inclinate come nelle locomotive gr. 905. Analogo a questa è il collegamento della caldaia al telaio: gli accessori sono gli stessi.

Il meccanismo motore è a due cilindri gemelli con distributori a cassetti equilibrati: il meccanismo di distribuzione Walschaert è esterno. Il passo rigido delle sale, munite di boccole snodate Zara, è limitato alla distanza fra il primo e il terzo asse, la sala posteriore avendo una spostabilità totale di 40 mm.

Nulla altro abbiamo da aggiungere circa i particolari costruttivi di questi due recenti tipi di locomotive, chiaramente mostrati nelle Tavole XVII e XVIII riportiamo nella Tabella 1ª i dati principali di costruzione delle due locomotive.

***

**Locomotiva-tender a tre assi accoppiate e ruotino portante anteriore delle Ferrovie Secondarie Romane.** — Nel 1905 la Società delle Ferrovie Secondarie Romane, intendendo di provvedere sei locomotive per un servizio rapido su una delle sue linee, la Roma-Albano (Tav. XIX, fig. 8 e 9) invitava alcune fabbriche estere e la fabbrica italiana Breda a presentare un progetto di locomotiva che rispondesse al seguente programma.

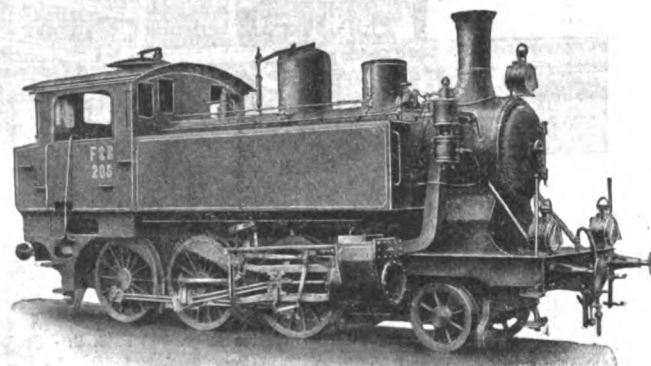



Fig. 8. — **Locomotiva-tender gr. 904 F. S. R.** - *Vista.*

La locomotiva a vapore doveva essere a 3 assi accoppiati a semplice espansione. Il peso per asse non doveva sorpassare 13,5 tonn. La locomotiva doveva inscriversi facilmente in curve di 120 m. di raggio. Il diametro delle ruote motrici ed accoppiate doveva essere di m. 1,38, cioè uguale a quello delle locomotive 1-2-0 in servizio. La locomotiva doveva poter rimorchiare circa 60 tonn. da Roma ad Albano in poco più di mezz'ora.

La Ditta Breda, oltre a presentare un tipo a 3 assi accoppiati, come era richiesto, propose e presentò anche un tipo a 3 assi accoppiati, ma con un asse portante anteriore a sterzo e ciò allo scopo di poter meglio sviluppare una caldaia sufficiente pel servizio richiesto e a dotare la macchina di opportuna flessibilità e stabilità (fig. 8 e 9).

Tale proposta fu favorevolmente accolta dalla Società delle Ferrovie Secondarie Romane e le sei locomotive furono ordinate alla Ditta Breda da costruirsi secondo quest'ultimo suo progetto.

Le caratteristiche particolari di questo tipo di locomotiva si possono riassumere come segue:

grande griglia con fornello profondo; grande superficie di riscaldamento, con tubi di grande diametro; posizione alta della caldaia e delle casse d'acqua, ciò che oltre a diminuire gli urti trasversali dei cerchioni contro le rotaie, rende ampio lo spazio sopra i cilindri, sopra il movimento e nell'interno del telaio; carrello, così detto « italiano » che sebbene già eseguito in locomotive con tender separato, non era ancora stato costruito per locomotive-tender.

Le proporzioni ed altri dati emergono dalla fig. 9 e dalla tabella seguente:

| | | |
|---|---|---|
| Diametro dei cilindri | m. | 0,410 |
| Corsa degli stantuffi | » | 0,580 |
| Diametro delle ruote motrici | » | 1,380 |
| Interasse totale della macchina | » | 5,500 |
| Pressione in caldaia per cm² | kg/cm² | 12 — |
| Superficie della griglia | m² | 1,720 |
| Superficie di riscaldamento esterna | » | 106,400 |
| Capacità delle casse d'acqua | m³ | 4,700 |
| Capacità delle casse del combustibile | » | 1,600 |
| Peso totale in servizio | tonn. | 50 — |

Aggiungiamo che dette locomotive, sotto la marcatura Gr. 904, F. S. furono esperimentate col carro dinamometrico sulle linee Roma-Napoli, Roma-Viterbo e Roma-Terni ed i risultati, sia di potenza che di consumo, si rilevano dalla Tav. XIX.

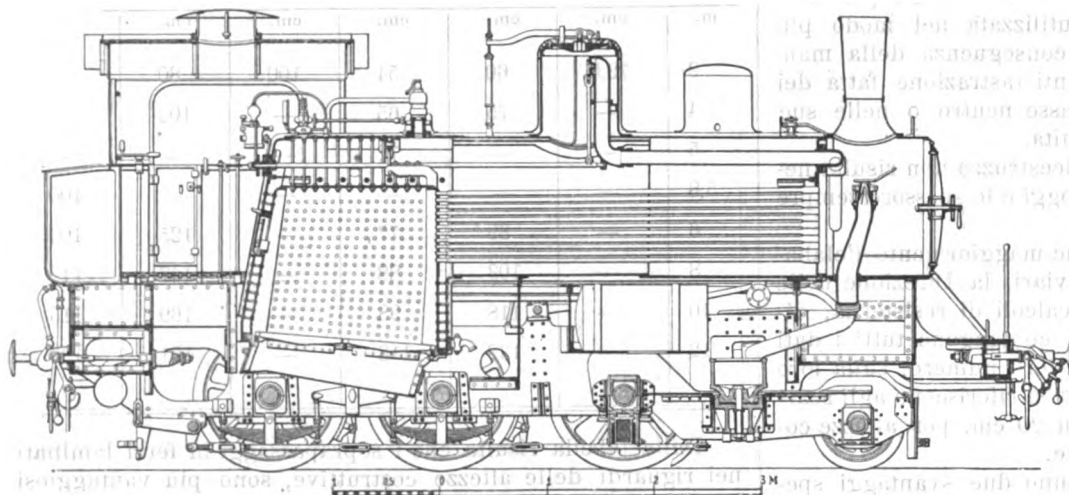



Fig. 9. — Locomotiva tender gr. 904 F. S. R. - *Sezione longitudinale.*

Si rileva da questi che la macchina, sebbene a semplice espansione, senza surriscaldatori e con una pressione in caldaia di 12 kg. per cm² può sviluppare una potenza di 5 HP. per m² di superficie di riscaldamento. Risultò anche che la macchina può marciare facilmente alla velocità di 70 km. all'ora, malgrado le ruote di piccolo diametro.

I. F.

# SULLA COSTRUZIONE DI NUOVI PONTI FERROVIARI A TRAVI LAMINATE CON RIEMPIMENTO E COPERTURA DI CALCESTRUZZO.

*L'Ingegneria Ferroviaria* ha avuto più volte occasione di occuparsi della costruzione e della manutenzione dei ponti sia in muratura o metallici (1); stimiamo opportuno ora occuparci alquanto della costruzione di ponti a travi laminate con riempimento e copertura di calcestruzzo, che costituiscono una struttura intermedia fra i ponti metallici propriamente detti e quelli in cemento armato. Questo nuovo tipo di costruzione è stato accolto favorevolmente dal Ministero dei Lavori pubblici tedesco e dall'Amministrazione delle Ferrovie federali svizzere.

Basandoci in parte su una deliberazione del Ministero suddetto e su una nota dell'ing, Wolf, ispettore nel servizio delle costruzioni delle ferrovie tedesche (1) illustriamo brevemente il metodo di costruzione, riferendoci specialmente ad

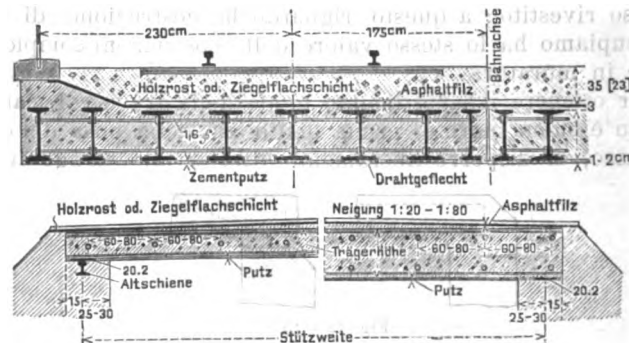



Fig. 10 e 11. — Tipo di struttura di ponte in travi e calcestruzzo. Spiegazione dei termini tedeschi: *Bahnachse* asse della linea. *Holzrost oder Ziegel flachschicht*: traliccio di legno a piattaforma di mattoni. *Zementputz*: intonaco di cemento. *Drahtgeflecht*: rete metallica. *Asphaltfilz*: copertura d'asfalto. *Altschiene*: vecchio rotale. *Putz*: intonaco.

una totale utilizzazione dei vantaggi ed al modo di evitare e di ridurre quanto è possibile gl'inconvenienti.

La soprastruttura è effettivamente portata da un certo numero di travi profilate della stessa sezione, disposte l'una accanto all'altra alla stessa distanza e per lo più nella direzione della linea ferroviaria o del movimento degli assi che devono transitare sul ponte (fig. 10 e 11). A seconda dell'altezza di cui si dispone per la costruzione si adoperano travi laminate normali o travi laminate ad ala larga (2). Queste ultime sono destinate a trovare applicazione nel maggiore numero di casi, inquantochè la posa del binario sopra la struttura del ponte o la massicciata stradale richiedono già per sè stesse un'altezza abbastanza rilevante; oltre a ciò si ottiene anche lo scopo di ridurre al minimo la massa del calcestruzzo che riveste le travi e di dare ai blocchi di calcestruzzo, i quali hanno la funzione di piattabande fra le travi, un appoggio sicuro sulle larghe ali delle travi. Fra le travi laminate si dispongono dei bulloni di collegamento i quali servono sia a mantenere la posizione relativa delle travi durante l'operazione col calcestruzzo, sia ad aumentare la superficie di adesione fra calcestruzzo e ferro.

Mediante un ferro piatto avvitato sotto al sistema delle travi laminate e disposte direttamente sulla muratura delle spalle o su un tronco di rotaia murata nelle stesse, si ottiene una certa distribuzione della pressione sugli appoggi su tutta la lunghezza delle spalle; ciò rappresenta un vantaggio in confronto delle travate portanti esclusivamente di ferro, nelle quali la pressione agli appoggi è concentrata in due punti, rendendo così necessarie murature particolarmente resistenti. Non risultano necessarie misure speciali per rendere possibile la dilatazione della soprastruttura in vista del totale rivestimento delle travi profilate e dello scartamento relativamente piccolo; è però raccomandabile secondo la proposta della Direzione delle Ferrovie di Essen di non eseguire soprastruttura e piedritti in un unico pezzo, e questo nell'intento d'impedire la formazione di fenditure alla parte posteriore delle spalle, in seguito alle inflessioni della soprastruttura (fig. 12 e 13).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1905, n° 4, pag. 57 e seg. pag. 212, 232; 1908, nn. 21 a 24, pag. 348, 368, 387, 412; 1909 n° 5, pag. 75.

(1) Vedere « Brücken aus Walzeisenträngern mit Betonkappen » von William Wolf. *Zentralblatt der Bauverwaltung*, vol. XXVII, n° 51, pag. 340.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 4, pag. 59.

* * *

Il vantaggio più importante del metodo consiste nel non richiedere alcun lavoro di manutenzione in virtù della proprietà del calcestruzzo di proteggere dalla ruggine il ferro da esso rivestito; a questo riguardo la costruzione di cui ci occupiamo ha lo stesso valore delle costruzioni completamente in muratura.

Per ottenere il rivestimento totale della trave col calcestruzzo è buona norma, prima dell'inizio della posa del calcestruzzo, di disporre liberamente attorno alle flange infe-

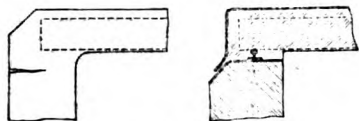



Fig. 12 e 13.

riori delle travi una rete metallica, e di stendere dopo le gettate del conglomerato, su tutta la superficie inferiore un intonaco di cemento dello spessore di 1 a 2 cm. (fig. 10 e 11).

Il metodo di calcolo del soprapassaggio è semplicissimo inquantochè le travi laminate si calcolano sull'ipotesi del carico mobile uniformemente distribuito su una data larghezza della piattaforma del ponte.

A questo proposito è d'uopo menzionare particolarmente che in conseguenza della sollecitazione puramente per flessione la sezione delle travi viene utilizzata nel modo più vantaggioso e la sua resistenza, in conseguenza della mancanza di chiodature o di bullonamenti (astrazione fatta dei bulloni di collegamento posti sull'asse neutro o nelle sue vicinanze), non viene affatto diminuita.

Il calcolo dei riempimenti in calcestruzzo non risulta necessario data la vicinanza degli appoggi e lo spessore sempre più che sufficiente.

Nell'intento di semplificare anche maggiormente l'elaborazione dei progetti per ponti ferroviari, la Direzione delle Ferrovie di Erfurt ha eseguito dei calcoli di resistenza, disponendoli in tabelle nelle quali si contengono tutti i dati sui ferri laminati da impiegarsi, sul loro numero, sulla loro disposizione e sollecitazione; tali dati si riferiscono agli scartamenti da 1,00 a 12,60 m. di 20 in 20 cm. per altezze costruttive limitate, medie ed illimitate.

Contro i menzionati vantaggi stanno due svantaggi speciali, i quali sono d'impedimento ad un più largo impiego per ponti ferroviari: la grande altezza della costruzione e la durata del processo d'indurimento del calcestruzzo, la quale ritarda la messa in esercizio delle opere. Entrambi gli inconvenienti sono però effettivi soltanto in parte; infatti le altezze delle strutture di soprapassaggio costruite con ferri laminati non differiscono che lievemente da quelle che si hanno nelle costruzioni completamente in ferro dello stesso valore ed il secondo svantaggio della lenta presa del calcestruzzo può venire facilmente soppresso.

Nei riguardi dell'altezza costruttiva, le strutture a travi laminate devono venir naturalmente confrontate con quelle strutture in ferro che permettono una analoga disposizione della piattaforma del ponte e cioè colle strutture con piattaforma a ferri sagomati od a lamieroni ondulati. Tra queste devono inoltre effettivamente entrare nel confronto, soltanto quelle che permettono la posa del binario in una qualsiasi posizione, nonchè la disposizione incondizionata di scambi.

Nella tabella seguente sono riunite le altezze costruttive delle strutture completamente in ferro rappresentate nelle figure 14 e 15 (delle quali soltanto quest'ultima permette una

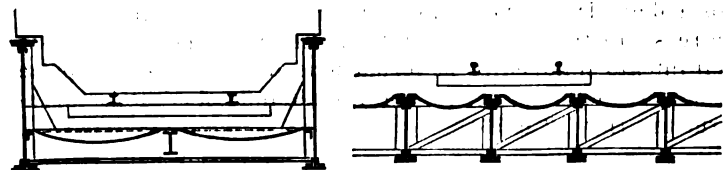



Fig. 14 e 15.

incondizionata disposizione del binario) e le altezze della struttura a ferri laminati. Le altezze delle prime sono tolte dai « Dati per il progetto ed il calcolo di ponti con strutture in ferro » del Dirchsen; le altezze delle seconde sono dedotte dai calcoli di resistenza della Direzione delle ferrovie di Erfurt già menzionati.

Per le strutture a travi laminate si è adottata come limite minimo delle altezze in proporzione degli scartamenti $\frac{1}{18}$ da cui risulta una flessione, calcolata colla formola $e = \frac{5\,M\,l^2}{48\,E\,I}$ di $\frac{1}{750}$ al massimo, in conseguenza del peso proprio e del carico mobile.

Nel riparto dipendente dalla Direzione di Erfurt non si è verificato finora alcun inconveniente in conseguenza di queste flessioni relativamente grandi; a questo proposito devesi notare che si tratta di flessioni calcolate le quali non vennero neppure lontanamente raggiunte da quelle effettivamente misurate nelle prove di collaudo.

| Distanza fra gli appoggi (scartamento) | ALTEZZE | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Minime | | | Desiderabili | | |
| | delle strutture secondo | | delle strutture a ferri laminati | delle strutture secondo | | delle strutture a ferri laminati |
| | Fig. 14 | Fig. 15 | — | Fig. 14 | Fig. 15 | — |
| m. | cm. | cm. | cm. | cm. | cm. | cm. |
| 2 | 72,5 | 60 | 54 | 100 | 80 | 77 |
| 4 | — | 75 | 65 | — | 102 | 91 |
| 5 | — | — | 72 | — | — | — |
| 5,8 | — | — | — | — | — | 100 |
| 6 | — | 89 | 77 | — | 125 | 103 |
| 8 | — | 103 | 88 | — | 147 | 110 |
| 10 | — | 118 | 98 | — | 169 | 115 |
| 12 | — | 132 | 118 | — | 191 | 130 |

Dalla tabella risulta che i soprapassaggi in ferri laminati nei riguardi delle altezze costruttive, sono più vantaggiosi in ogni caso delle strutture secondo la fig. 15 ed anche di quelle secondo la fig. 14 per gli scartamenti fino a 5 e rispettivamente fino a 5, 8 m.; il loro impiego è quindi sempre opportuno in quei casi dove si deve tener conto di un futuro spostamento delle rotaie o della posa di scambi. Può altresì essere rilevato che sovente nei soprapassaggi a ferri laminati, si rende necessaria una distanza fra gli appoggi minore di quella che si ha nelle costruzioni completamente in ferro, inquantochè, per le ragioni già esposte, l'asse dell'appoggio può essere disposto senza timore vicinissimo al bordo della muratura delle spalle (nel riparto dipendente dalla Direzione di Erfurt si ritiene una quota di 25 a 30 cm. come ampiamente sufficiente), da questo può dipendere anche una certa riduzione, sia pur piccola, dell'altezza.

Il secondo inconveniente summenzionato del sistema, la lunga durata del processo di presa del calcestruzzo, costituisce naturalmente un impedimento soltanto nel caso in cui il soprapassaggio debba servire in sostituzione di uno che si trovi in esercizio e debba venir montato al suo posto definitivo di servizio. In questo caso si rende necessario un esercizio ad un binario della durata di quattro a sei settimane, e pei tronchi ad un solo binario, uno sviamento del traffico della stessa durata. Questo incomodo può essere però evitato con facilità se la nuova soprastruttura a ferri laminati viene montata accanto al soprapassaggio da sostituire. su un' impalcatura disposta nell'asse della strada attraversata dalla linea, è lasciata finchè il calcestruzzo sia completamente indurito. Allora, dopo che le spalle sono state preparate e la vecchia struttura è stata tolta, durante un' interruzione del servizio la nuova struttura può essere collocata a posto servendosi di cilindri o di vagoncini. Su tronchi a doppio binario il ricambio potrà farsi nel maggior numero dei casi separatamente per ogni singolo binario, disponendo cioè le

travi portanti del soprapassaggio in modo che nell'asse della linea ferroviaria non si trovi una trave, ma piuttosto una campata più stretta entro la quale il calcestruzzo viene colato successivamente (fig. 10 e 11). Durante lo scorrimento della struttura finita verso la sua sede, si devono naturalmente evitare, nel limite del possibile, le scosse troppo forti, ciò che del resto non è difficile di ottenere con una preparazione alquanto accurata.

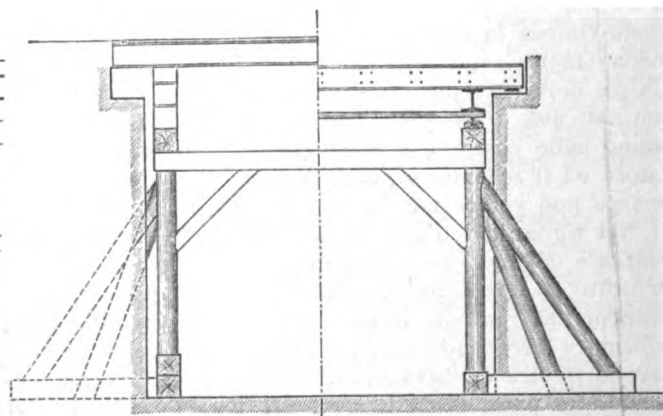
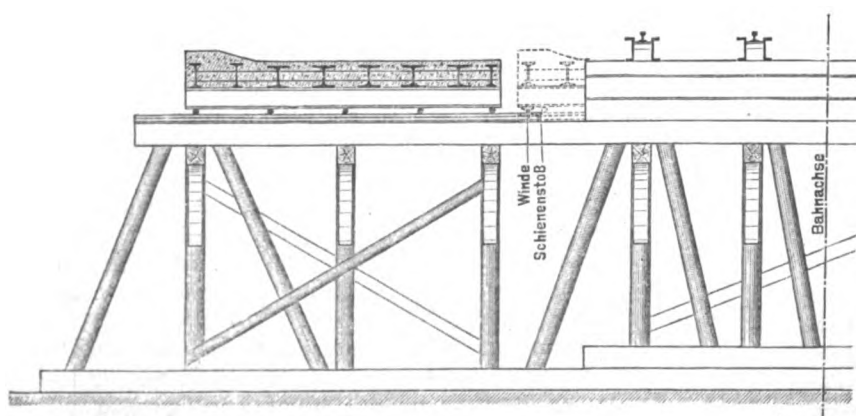
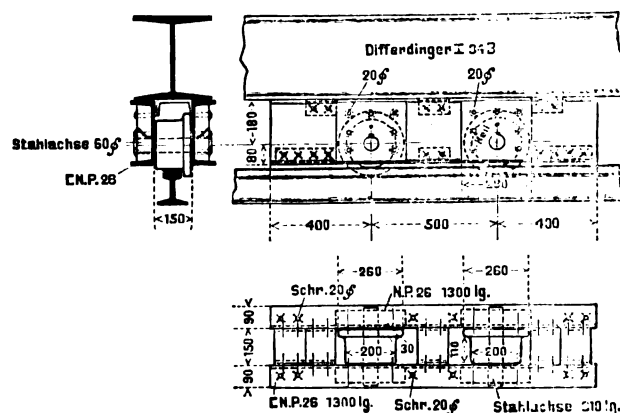
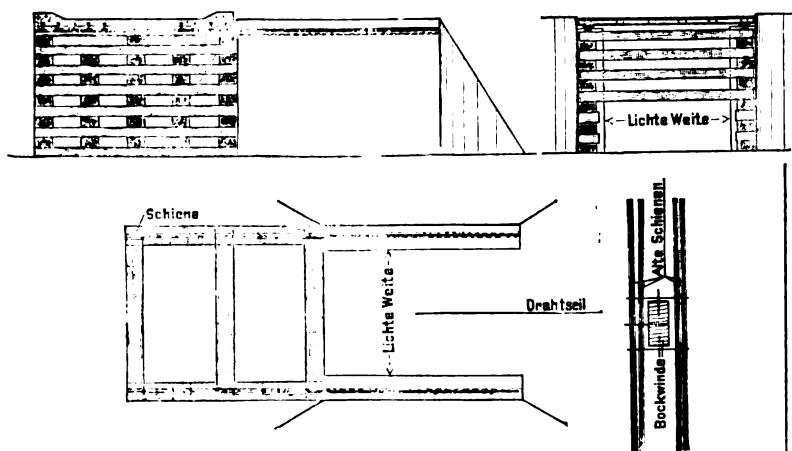
Poichè questa sostituzione dei sopra passaggi, senza disturbo dell'esercizio ferroviario, ed in un tempo il più breve possibile offre la difficoltà principale, per non dire la sola di questa costruzione e siccome anche quì, come frequentemente, l'esperienza val meglio dello studio, non sarà fuor di proposito di menzionare alcune prove eseguite nel riparto dipendente dalla Direzione di Erfurt (1).

La preparazione laterale di piccoli soprapassaggi fino a 2 metri di luce tra gli appoggi, pei quali si adoperano generalmente come travi vecchie rotaie, si fa in modo semplicissimo sopra cataste di traversine sulle quali come linea di scorrimento si dispone una rotaia in prolungamento della rotaia d'appoggio murata nelle spalle; nei soprapassaggi di piccolo peso invece di uno scorrimento su rulli si può fare un semplice trascinamento sulle rotaie a questo scopo preventivamente lubrificate. Per diminuire ancora maggiormente l'attrito si lascia sormontare la testa della rotaia d'appoggio murata nelle spalle, di circa 2 cm. (fig. 16 a 19); per lo stesso vecchia struttura. Le rotaie fissate su travi in legno, se possibile coll'intermediario di piastre d'appoggio che servono, tra l'altro, ad evitare uno schiacciamento del legno, devono essere accuratamente assicurate contro la possibilità di rovesciarsi lateralmente (fig. 20 a 21). Nei soprapassaggi in cui la distanza fra gli appoggi supera 5 a 6 metri ed il cui peso aumenta a 30 o 40 tonnellate si adoperano invece dei rulli delle piccole rotelle avvitate ai traversoni, le quali permettono di risparmiare il ricambio dei rulli e garantiscono una guida sicura. (fig. 22, 23, 24).

Se il rivestimento per la colata del calcestruzzo viene sospeso direttamente alle travi laminate, la flessione del soprapassaggio in conseguenza del peso proprio avviene ancora prima dell' indurimento del calcestruzzo, cosicchè le sollecitazioni risultanti nel calcestruzzo stesso (le quali, nei grandi soprapassaggi raggiungono approssimativamente gli stessi valori delle sollecitazioni dovute ai carichi mobili) vengono ridotte quasi a zero. Il livello del soprapassaggio deve essere specialmente oggetto di attenzione durante il rivestimento con calcestruzzo allo scopo di mantenerlo invariato mediante introduzione di cunei o meglio mediante viti, nell'intento di evitare una deformazione della struttura nel caso di assetto non uniforme delle impalcature portanti; la superficie inferiore della nuova struttura deve essere mantenuta inoltre di tanto più elevata della superficie superiore delle spalle formanti l'appoggio definitivo da evitare, anche

Fig. 16, 17, 18 e 19. — **Disposizione per piccoli ponti. - Spiegazione dei termini tedeschi:** *Schiene*: **rotaia.** *Lichte Weite*: **larghezza libera.** *Drahtseil*: **fune d'acciaio.** *Bockwinde* - **argano.** *Alte schiene*: **vecchie rotaie.**

Fig. 22, 23 e 24. — **Appoggi a rotelle.**

Fig. 20 e 21. — **Dispositivo di attacco delle rotaie.**

motivo è raccomandabile di fissare il ferro piatto sotto alle teste delle travi mediante viti incassate; in questa guisa i lievi spostamenti dalla direzione esatta inevitabili durante l'operazione di trascinamento, sono resi innocui.

Il montaggio di soprapassaggi più grandi si fa su traversoni di ferro pei quali, per evitare uno sfaldamento, si adoperano di preferenza travi ad ala larga. Questi traversoni riposano mediante rulli del diametro di circa 5 cm,, su impalcature a cavalletto prolungate fin nell'interno dell'apertura del ponte, le quali servono così anche di sostegno alla in caso di forte assettamento dell'impalcatura, che si verifichi durante lo spostamento laterale per il collocamento in posto un urto della struttura contro le spalle.

Per togliere la vecchia struttura non si possono stabilire regole speciali, perchè questo lavoro deve essere fatto a seconda delle costruzioni e delle condizioni locali. Come uno dei metodi più semplici per quest'ultimo lavoro si può menzionare quello per trazione su un piano inclinato formato con rotaie, servendosi della locomotiva pronta per il carico di prova. Il movimento del nuovo soprapassaggio si ottiene mediante un argano solidamente ammarrato, la cui fune viene avvolta attorno all'intiera struttura.

Dopo che la struttura è stata condotta sopra il posto di

(1) Vedere anche, *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 14 pag. 238; 1909, n° 1, pag. 3.

N° 192 tubi bollitori da 50×45
lunghezza della fiancata 9373

# Locomotive-Tender Gruppo 905 delle Ferrovie dello Stato Italiano.

(Vedere l'articolo a pag. 309)

Locomotive-Tender Gruppo 895 delle Ferrovie dello Stato Italiano.

# Locomotiva N.°

*Esempi di diagrammi rilevati cogli i*
*sui cilindri*

Esperim.to N.° LXI
12 Gennaio 1907
ROMA - TERNI .

Diagramma N.° 1
*pressione in caldaia 11*
*introduzione 18 %*
*apertura del regolatore 2/3*
pm = 2.84 Kg.
Ni = 420 HP.

*Velocità Km/ora 57*

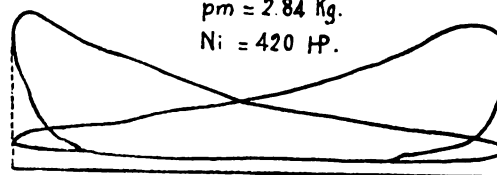
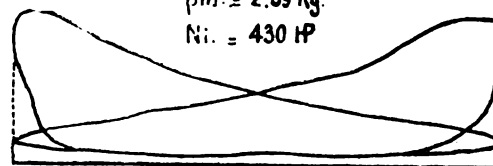
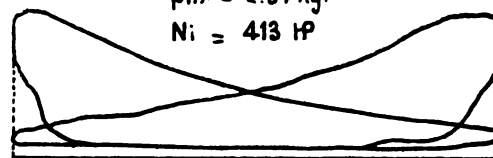
Diagramma N.° 2
*pressione in caldaia 11*
*introduzione 18 %*
*apertura del regolatore 2/3*
pm = 2.89 Kg.
Ni = 430 HP

*Velocità Km/ora 57.5*

Diagramma N.° 3
*pressione in caldaia 11*
*introduzione 18 %*
*apertura del regolatore 2/3*
pm = 2.84 Kg.
Ni = 413 HP

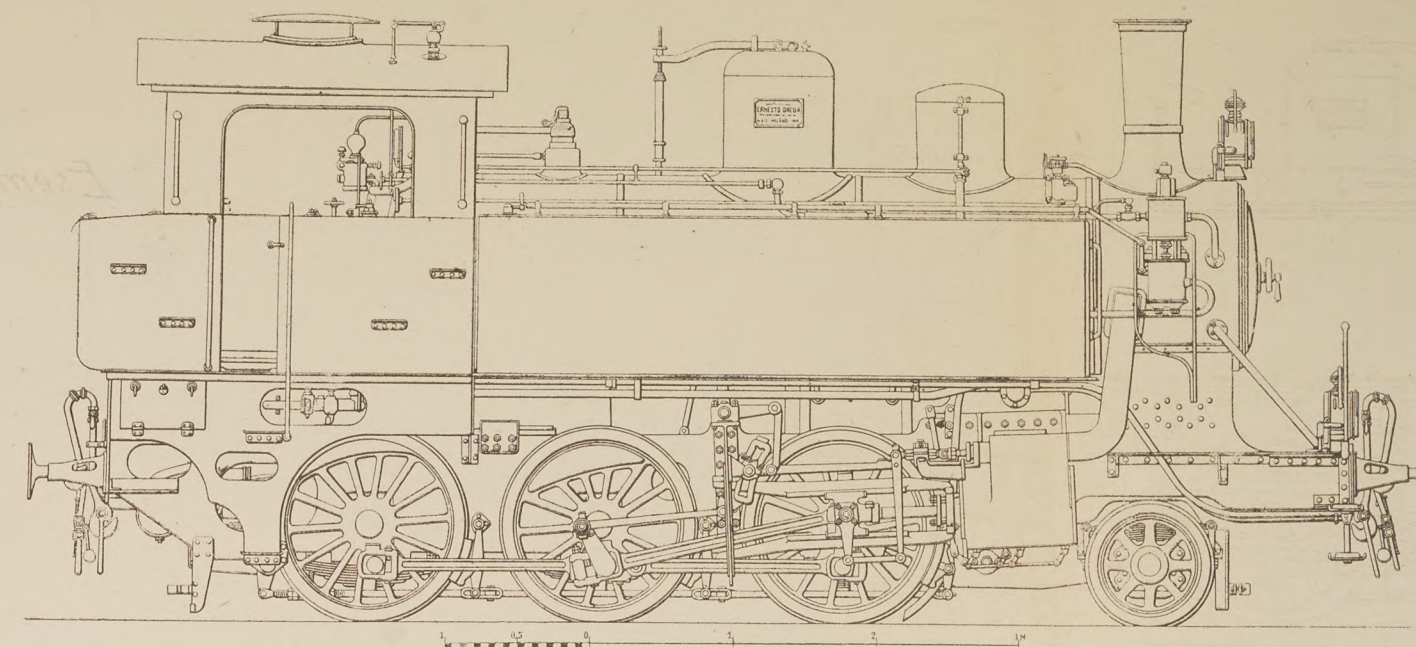
*Velocità Km/ora 56*

(Vedere l'articolo a pag. 309).

# Risultati delle corse di prova delle locomotive Gr. 904 F. S. R.



## Locomotiva N° 9042 (F.S.R. N° 202)

### Esempi di diagrammi rilevati cogli indicatori di pressione sui cilindri

Esperim.to N° LXI
12 Gennaio 1907
ROMA - TERNI.

Esperimento N° LXI
Treno ML 6356 del 12 Gennaio 1907 da Roma P. Naccio a Terni
Locomotiva N° 9042 — Deposito Roma T.

(TABELLA II) Dati di consumo d'acqua e di combustibile. —

ACQUA

Consumo netto per trazione: $A - a = A' = l\ 8050$

COMBUSTIBILE

Consumo netto per trazione: $C =$ Kg. 1200

Lunghezza reale percorsa in relazione ai dati di consumo $L_r =$ Km. 107
" virtuale " " " " " " $L_v =$ Km. 137

Rapporto $\frac{L_v}{L_r} = 1.280$

Tempo impiegato escluse le soste ........ $T = 7410''$

Carico rimorchiato - (Vedi Tabella I) $P =$ tonn. { da Roma P. Naccio - Orte 192 t. — ; da Orte a Terni ...... 156 t. — }

Tonnellate-Km. virtuali rimorchiate ... $\Sigma = 24647$

Peso virtuale della Locomotiva (1) $(30 + 0.7\,M) L_r + (M + T) L_v = P' = 9598$

Tonnellate-Km. virtuali inclusa Locomotiva e Tender $\Sigma' = \Sigma + P' = 34245$

Lavoro utile complessivo al gancio (dal diagramma dinamometrico) $\Lambda =$ Kgm. 90.415.200

Sforzo di trazione medio utile al gancio di trazione $= \frac{\Lambda}{1000\,L_r} = F_{um} =$ Kg. 845 —

Velocità media utile di marcia ........ $\frac{3600\,L_r}{T} = V_m =$ Km/ora 52 —

Potenza media utile al gancio di trazione $\frac{F_{um} V_m}{270} = N_{um} =$ HP. 194 —

(TABELLA III)

| CONSUMI UNITARI | ACQUA litri | COMBUSTIBILE Kg. |
|---|---|---|
| per Km. reale ........ | $\frac{A'}{L_r} = 75$ | $\frac{C'}{L} = 11.2$ |
| per Km. virtuale ........ | $\frac{A'}{L_v} = 58$ | $\frac{C'}{L_v} = 8.7$ |
| per Tonn.-Km. virtuale rimorchiata ... | $\frac{A'}{\Sigma} = 0.329$ | $\frac{C'}{\Sigma} = 0.050$ |
| per Tonn. Km. virtuale inclusa Locomotiva e Tender ... | $\frac{A'}{\Sigma'} = 0.023$ | $\frac{C'}{\Sigma'} = 0.035$ |
| per HP. ora al gancio del Tender ...... | $\frac{3600\,A'}{T\,N_{um}} = 21.5$ | $\frac{3600\,C'}{T\,N_{um}} = 3.$ — |

(1) Nota. Nel caso attuale $M = 49.8$ tonn.; $T =$ tonn.

Diagramma N° 1
pressione in caldaia 11
introduzione 18 %
apertura del regolatore 2/3
pm = 2.84 Kg.
Ni = 420 HP.
Velocità Km/ora 57

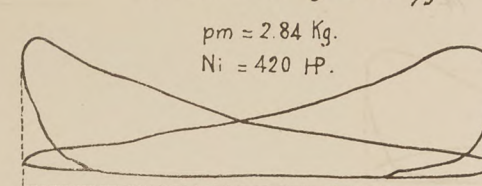
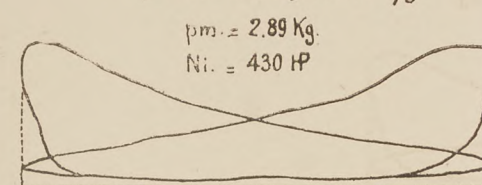



Diagramma N° 2
pressione in caldaia 11
introduzione 18 %
apertura del regolatore 2/3
pm = 2.89 Kg.
Ni = 430 HP

Velocità Km/ora 57.5

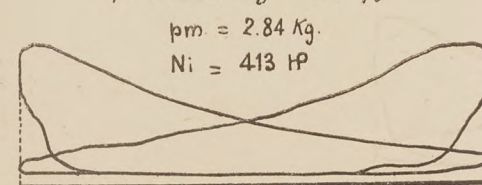



Diagramma N° 3
pressione in caldaia 11
introduzione 18 %
apertura del regolatore 2/3
pm = 2.84 Kg.
Ni = 413 HP
Velocità Km/ora 56

Diagramma N° 4
pressione in caldaia 11
introduzione 20 %
apertura del regolatore 3/4
pm = 2.93 Kg.
Ni = 448 HP.
Velocità Km/ora 59

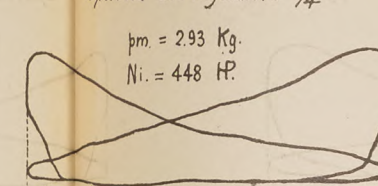



Diagramma N° 5
pressione in caldaia 10
introduzione 20 %
apertura del regolatore 2/3
pm = 2.85 Kg.
Ni = 480 HP.
Velocità Km/ora 65

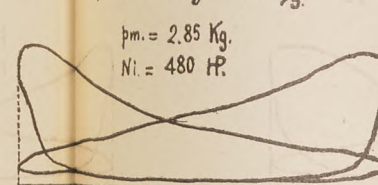
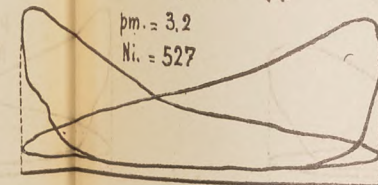
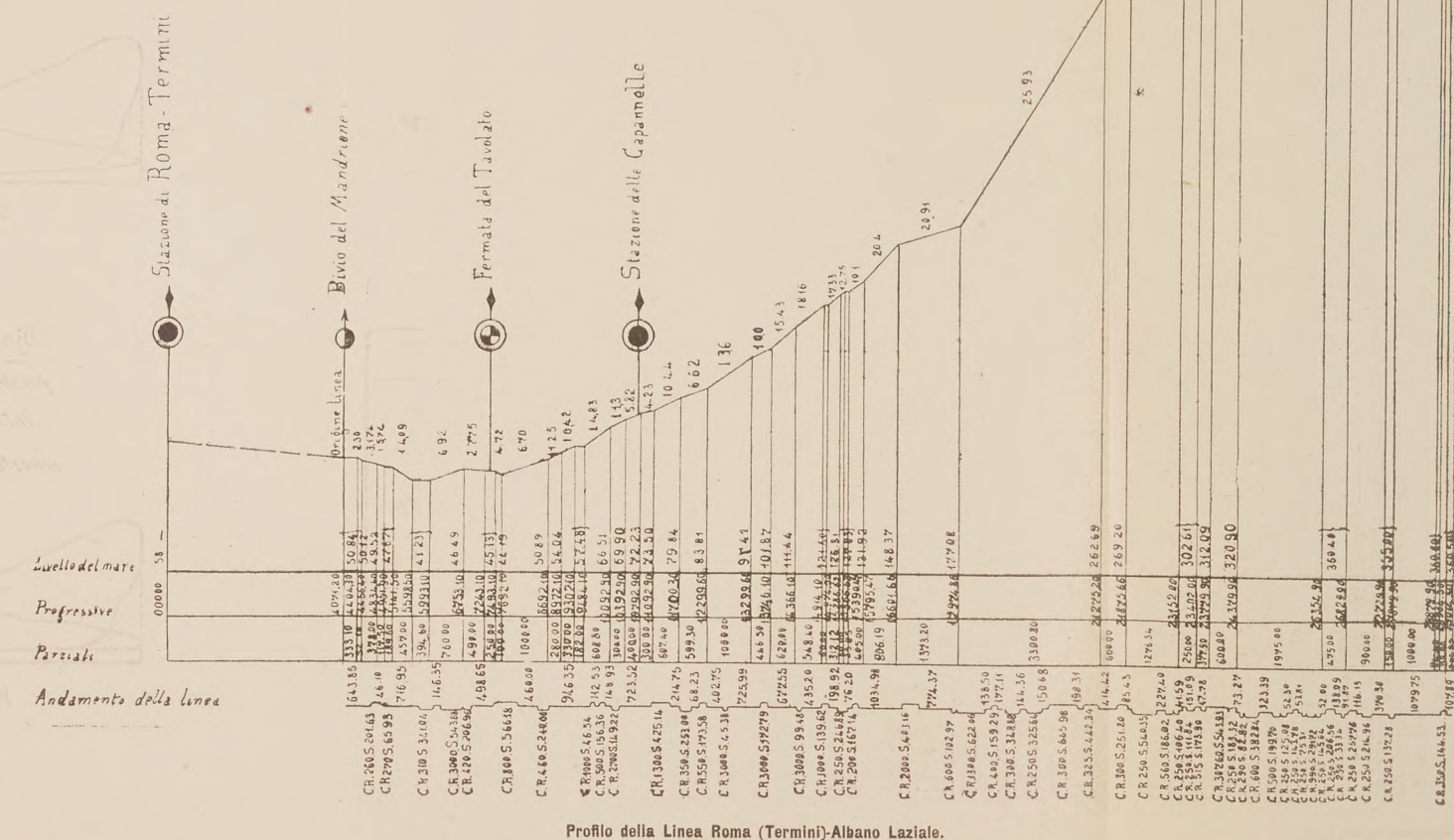



Diagramma N° 6
pressione in caldaia 11.5
introduzione 20 %
apertura del regolatore 3/4
pm = 3.2
Ni = 527
Velocità Km/ora 63

Locomotiva Gr. 904 F. S. R. - Elevazione.

Profilo della Linea Roma (Termini)-Albano Laziale.

posa devesi sollevarla alquanto allo scopo di toglier via i rulli o ruote e le rotaie ed in seguito abbassata sulle spalle. Per questo lavoro si richiede la massima cura, nell'intento di evitare scosse dannose; è per questo raccomandabile l'impiego di cricchetti ad acqua compressa coi quali sono possibili movimenti quasi senza scosse. I punti d'attacco più appropriati sono le estremità dei traversoni; i cricchetti idraulici possono preferibilmente essere appoggiati alle travi in legno su cui sono fissate le rotaie, le quali nei punti corrispondenti devono essere munite di giunte (fig. 20 e 21).

Non appena il soprapassaggio riposa completamente sulle sue spalle non rimane che a disporre la massicciata e la soprastruttura per ripristinare il binario interrotto. Per una simile operazione di ricambio si richiede un lavoro di circa un'ora e mezzo a due ore e mezza a seconda della grandezza del soprapassaggio, della cura posta nei preparativi e dell'abilità del personale adibito al lavoro.

Da quanto è detto sopra si può concludere agevolmente che il metodo descritto possiede una serie di vantaggi che ne giustificano il frequente impiego, e che i suoi svantaggi sono quasi completamente evitabili, mediante procedimenti costruttivi appropriati.

## RIVISTA TECNICA

### Sopra alcune moderne formule per determinare la resistenza alla trazione dei treni ferroviari.

La determinazione della resistenza alla trazione dei treni ferroviarî fu ed è tuttora, presso la maggioranza delle Amministrazioni ferroviarie, oggetto di studi e ricerche intese a stabilire i valori e formule sempre meglio rispondenti alle reali condizioni d'esercizio soggette a notevoli cambiamenti (1). Recentemente l'Ing. Lawford H. Fry ha pubblicato nell'*Engineer* un suo studio sui lavori del Nadal e del Conte in Francia, del Sanzin in Austria, del Frank e von Borries in Germania, studio che riassumiamo per sommi capi dato l'interesse che presentano le conclusioni a cui giunge l'Autore.

* * *

**Resistenza delle locomotive e tenders.** — Le formule proposte dai più noti fra gli sperimentatori sono riportate nelle tabelle a pag. 316: quelle contenute nella prima dànno le resistenze dei veicoli che compongono il convoglio, quelle della seconda la resistenza della locomotiva e tender. A questo proposito l'A. nota che sarebbe logico considerare la locomotiva ed il tender come veicoli separati ed includere la resistenza del tender in quella dei veicoli, come fu fatto nelle esperienze eseguite dalla Compagnia d'Orleans.

Varii sono i pareri sull'uso di una formula unica. In Germania si sono manifestate due tendenze: i seguaci del Frank che adottano la formula $r = a + b V^2$ in cui $r$ è la resistenza, $V$ la velocità ed $a$ e $b$ due costanti; e quelli del von Borries che preferiscono l'altra $r = a + b V + c V^2$ che ha analogia con quella del Goss: $r = 4{,}3 + 0{,}027 V + 0{,}0004 V^2$ e con quella del Barbier: $r = 3{,}8 + 0{,}027 V + 0{,}0009 V^2$, tutte e due queste ultime relative a locomotive del tipo «2-2-0».

Secondo la formula del Barbier la resistenza cresce con la velocità: ond'è che von Borries, da una serie di esperienze, giunse alla conclusione che il coefficiente di $V^2$ deve esser minore di quello della formula del Barbier e per risultati medi adottò quella del Nadal: $r = 4{,}0 + 0{,}027 V + 0{,}0007 V^2$.

Notevole è il metodo seguito dal Sanzin per la determinazione della resistenza dei treni al movimento. Locomotiva e tender furono lanciati in moto sviluppato su una tratta di pendenza uniforme, e durante tutta l'esperienza si rilevò un diagramma continuato. In tali condizioni la potenza indicata sviluppata nei cilindri equilibra l'effetto della gravità, la forza assorbita dall'inerzia della macchina e la resistenza alla trazione, la quale rimane così determinata, essendo cogniti i primi due elementi. Il Sanzin, che fece le sue esperienze con una locomotiva a tre assi accoppiati ad aderenza totale e del peso, tender compreso, di 71 tonn. trovò che la resistenza totale a diverse velocità dipende dal grado d'introduzione e dalla velocità e stabilì quanto segue:

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1904, n° 4, p. 57; 1908, n° 14, p. 240; 1909, « Supp. bibl. » al n° 5, p. 8.

resistenza dell'aria . . . . . . . . . . . . . $0{,}006 F V$

» della locomotiva come motore . . . . $L (7{,}0 + 0{,}84 V)$

» della locomotiva come veicolo . . . . $R (1{,}8 + 0{,}015 V)$

in cui $F$ indica la sezione trasversale, $L$ il carico sugli assi, $R$ il carico sugli assi portanti (nel caso del Sanzin sono quelli dei tenders): riferendo tali espressioni al peso totale della locomotiva e tender si giunge a stabilire la formula

$$r = 4{,}88 + 0{,}0558 V + 0{,}000676 V^2$$

che dà la resistenza in ‰ del peso totale. Il Sanzin stabilì inoltre che la resistenza della locomotiva considerata come motore, dipende pure dal diametro delle ruote motrici, e suggerì l'altra espressione

$$7{,}0 + 0{,}1075 \frac{V}{D}$$

in cui $D$ indica il diametro delle ruote motrici espresso in mm.

Il Fry ha tentato applicare gli elementi della formula del Sanzin ad altre esperienze, ma con esito non soddisfacente: a tal uopo furono fatti studi speciali relativi alla resistenza dell'apparato motore delle locomotive in base ai risultati ottenuti nella stazione sperimentale della « *Pennsylvania Railroad* a St. Louis (1) e nell'Università di Purdue.

Da questi risultati dovrebbesi ritenere che la resistenza è indipendente dalla velocità e manifesta una lieve tendenza, e solo in certi casi, a crescere coll'aumentare del grado d'introduzione. La Tabella seguente dà i valori medi della resistenza in parola per le otto locomotive esperimentate a St. Louis.

| Serie dell'esperienza | Tipo | Numero della locomotiva | Fattore d'aderenza | Resistenza espressa in % di | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Sforzo di trazione massimo | Carico sulle ruote motrici |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
| 100 | 1-4-0 | 1499 | 4,09 | 6,19 | 1,51 |
| 200 | 1-4-0 | 734 | 4,44 | 4,93 | 7,11 |
| 300 | 1-4-0 | 585 | 4,37 | 4,90 | 0,02 |
| 400 | 1-5-1 | 929 | 3,74 | 5,93 | 0,63 |
| 500 | 2-2-1 | 2512 | 4,53 | 4,32 | 0,95 |
| 600 | 2-2-1 | 535 | 4,48 | 8,92 | 0,98 |
| 700 | 2-2-1 | 628 | 4,11 | 4,71 | 0,04 |
| 800 | 2-2-1 | 3000 | 4,85 | 5,86 | 0,20 |

I risultati recentemente pubblicati dal prof. Goss (2) hanno le stesse caratteristiche. Le esperienze della « *Pennsylvania R.R.* » giustificano la tesi del von Borries cioè che la resistenza della locomotiva come motore dovrebbe esser considerata, nella formula della resistenza, come una costante indipendente dalla velocità. La formula in parola fu stabilita in base ad esperimenti eseguiti con locomotive a due assi accoppiati; occorre però notare che applicando tale formula nel caso di locomotive di diverso tipo il fattore costante deve esser variato, dipendendo esso come rilevasi dalla Tabella II, dalla relazione tra il carico sulle ruote motrici e il peso totale della locomotiva e tender. La Tabella II oltre a quelle già menzionate, contiene una formula dovuta al Gutbrodt e derivata da esperienze eseguite con una « Atlantic » compound a quattro cilindri delle Ferrovie di Stato Prussiane; un'altra dell'Heft stabilita sui dati forniti dalle esperienze dinamometriche eseguite con una locomotiva delle Ferrovie di Stato Badesi; tre formule dovute al Nadal e pubblicate nel suo recente libro « La locomotive à vapeur » (3) le quali furono stabilite in base ai risultati delle esperienze dinamometriche eseguite con locomotive a due, tre, quattro assi accoppiati delle Ferrovie di Stato Francesi, ed infine una del Conte.

Basandosi sui vari risultati dei diversi sperimentatori, il Fry propone le formule seguenti:

*a*) locomotiva a due assi accoppiati: $r = 3{,}8 + 0{,}027 V 0{,}0007 V^2$;

*b*) locomotiva a tre assi accoppiati: $r = 4{,}50{,}035 V + 0{,}0007 V^2$;

*c*) locomotiva a quattro assi accoppiati $r = 6{,}0 + 0{,}13 V + 0{,}0007 V^2$

come quelle che dànno valori medi attendibili.

* * *

**Resistenza dei veicoli ferroviari.** — Le formule riportate nella Tabella I mostrano che, come nel caso della determinazione della

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, nn. 6 e 8, p.

(2) « High steam pressure in locomotive service », di cui *L'Ingegneria Ferroviaria* darà in un prossimo numero breve ragguaglio.

(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 14, p. 243.

### a) Veicoli a due assi.

TABELLA I.

| AUTORE | Peso dei veicoli | Formula | Resistenza in kg. per tonn. alla velocità in km. per ora | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 |
| Barbier | 9-11 tonn. | $1,6 + 0,023\ V + 0,00046\ V^2$ | 1,60 | 2,23 | 3,26 | 4,63 | 6,38 | 8,50 | 10,98 | (13,92) |
| Nadal | — | $1,6 + 0,027\ V + 0,0008\ V^2$ | 1,60 | 2,26 | 3,16 | 4,70 | 5,68 | 7,30 | 9,16 | (11,29) |
| Sanzin | 10-15 tonn. | $1,6 + 0,0184\ V + 0,00046\ V^2$ | 1,60 | 2,15 | 3,07 | 4,36 | 6,01 | 8,04 | (10,44) | — |
| Leitzmann | 12,6 tonn. | $2,2 + 0,000555\ V^2$ | 2,20 | 2,42 | 3,09 | 4,20 | 5,76 | 7,75 | (10,2) | — |
| Leitzmann | 12,6 tonn. | $1,3 + 0,004\ V + 0,00068\ V^2$ | 1,3 | 1,65 | 2,54 | 3,99 | 5,97 | 8,50 | (11,58) | — |
| Frank | 15 tonn. | $2,5 + 0,0004\ V^2$ | 2,50 | 2,66 | 3,14 | 3,94 | 5,06 | 6,50 | 8,26 | — |
| Frank | 15 tonn. | $2,5 + 0,00032\ V^2$ | 2,50 | 2,63 | 3,01 | 3,65 | — | — | — | — |
| Laboriette | 15 tonn. | $1,45 + 0,0008\ V^2$ | 1,45 | 1,77 | 2,73 | 4,33 | | — | — | — |
| Formula media. | | $1,6 + 0,02\ V + 0,00045\ V^2$ | 1,60 | 2,18 | 3,12 | 4,42 | 6,08 | 8,10 | 10,41 | (13,02) |

### b) Veicoli a carrello.

| AUTORE | Peso dei veicoli | Formula | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gutbrod | — | $0,6 + 0,0111\ V + 0,0005\ V^2$ | 0,60 | 1,02 | 1,84 | 3,07 | 4,69 | 6,71 | 9,18 | (11,95) |
| Nadal | — | $1,4 + 0,016\ V + 0,0002\ V^2$ | 1,40 | 1,80 | 2,36 | 3,08 | 3,96 | 5,00 | 6,20 | (7,56) |
| Barbier<br>Sanzin | 30 tonn. | $1,6 + 0,00156\ V + 0,000456\ V^2$ | 1,60 | 1,90 | 2,51 | 3,52 | 4,88 | 6,72 | 8,73 | (11,17) |
| Von Borries | 30 tonn | $1,5 + 0,012\ V + 0,0008\ V^2$ | 1,50 | 1,86 | 2,46 | 3,30 | 4,38 | 5,70 | 7,26 | (9,06) |
| Frank | 30 tonn. | $2,5 + 0,0003\ V^2$ | 2,50 | 2,62 | 2,98 | 3,58 | 4,42 | 5,50 | 6,82 | (8,38) |
| Aspinall | 20 vetture (20 tonn.). | $1,12 + 0,00252\ V^{\frac{5}{3}}$ | 1,12 | 1,49 | 2,30 | 3,42 | 4,90 | 6,57 | 8,42 | 10,70 |
| Aspinall | 5 vetture (20 tonn.). | $1,12 + 0,00344\ V^{\frac{5}{3}}$ | 1,12 | 1,63 | 2,74 | 4,25 | 6,27 | 8,54 | 11,0 | 14,2 |
| Carus-Wilson | Modificazione della precedente | $0,67 + 5,0406\ V + 0,0004\ V^2$ | 0,67 | 1,64 | 2,93 | 4,55 | 6,58 | 8,78 | 11,3 | 14,2 |
| Formula media. | | $1,6 + 0,009\ V + 0,00038\ V^2$ | 1,60 | 1,93 | 2,56 | 3,51 | 4,75 | 6,30 | 8,16 | 10,31 |

### a) Locomotive a due assi accoppiati.

TABELLA II

| AUTORE | Locomotiva esperimentata | | | | | | Formula | Resistenza in kg. per tonn. a velocità in km. per ora | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Tipo | Peso sulle ruote motrici | Peso della locomotiva | Peso del tender | Area della sezione trasversale | Diametro delle ruote motrici | | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) |
| | | tonn. | tonn. | tonn. | m² | m. | | | | | | | | | |
| Barbier | 2-2-0, 4-cil. comp. | — | 49 | 35 | 7,9 | 2,114 | $3,8 + 0,027\ V + 0,0009\ V^2$ | 3,80 | 4,70 | 6,32 | 8,66 | 11,72 | 15,50 | — | — |
| Nadal | 2-2-0, 2-cil. s. e. | — | - | — | — | 2,000 | $3,8 + 0,0264\ V + 0,00067\ V^2$ | 3,80 | 4,59 | 5,91 | 7,76 | 10,14 | 13,04 | 16,48 | — |
| V. Borries | 2-2-0, 2-cil. comp. | 30 | 51 | 30 | 9,0 | 1,980 | $4,0 + 0,027\ V + 0,0007\ V$ | 4,00 | 4,82 | 6,20 | 8,14 | 10,64 | 13,70 | 17,32 | 21,50 |
| Frank | 2-2-0, 2-cil. comp. | 30 | 51 | 30 | 9,0 | 1,980 | $4,0 + 0,00085\ V^2$ | 4,00 | 4,34 | 5,36 | 7,06 | 9,44 | 12,50 | 16,20 | 20,60 |
| Sanzin | 2-2-0, 2-cil. comp. | 29 | 56 | 36 | 10,4 | 2,140 | $3,8 + 0,025\ V + 0,001\ V^2$ | 3,80 | 4,70 | 6,40 | 8,90 | 12,20 | 16,30 | — | — |
| Sanzin | 2-2-0, 2-cil. s. e. | 28 | 48 | 32 | 9,3 | 1,730 | $3,8 + 0,015\ V + 0,00075\ V^2$ | 3,80 | 4,40 | 5,60 | 7,40 | 9,80 | 12,80 | 16,50 | 20,60 |
| Hefft | 2-2-0, 2-cil. s. e. | — | 47 | 35 | — | 2,100 | $3,7 + 0,023 V + 0,00028\ V^2$ | 3,70 | 4,51 | 6,08 | 8,24 | 11,17 | 14,80 | 19,14 | 24,10 |
| Conte | 2-2-1, 4-cil. comp. | 36 | 78 | 45 | — | 2,000 | — | — | — | — | (6,95) | 9,30 | 12,50 | 16,50 | — |
| Gutbrod | 2-2-1, 4-cil. comp. | — | 65 | — | .. | 1,980 | $2,7 + 0,415\ V + 0,000686\ V^2$ | 2,70 | 3,80 | 5,46 | 7,66 | 10,41 | 13,71 | 16,60 | 22,00 |
| Formula media | | — | — | — | — | 2,000 | $3,8 + 0,027\ V + 0,0007\ V^2$ | 3,80 | 4,62 | 6,00 | 7,94 | 10,44 | 13,50 | 17,12 | 21,30 |

### b) Locomotive a tre assi accoppiati.

| AUTORE | Tipo | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | Formula | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nadal | 2-3-0, 4-cil. comp. | — | — | — | — | 1,750 | $4,0 + 0,08\ V + 0,0001\ V^2$ | 4 00 | 5,00 | 6,80 | 9,40 | 12,80 | 17,0 | 22,0 | — |
| Sanzin | 2-3-0, 2-cil. s. e. | 42 | 60 | 32 | 9,0 | 1,540 | $4,2 + 0,002\ V^2$ | 4,20 | 5,00 | 7,40 | 11,40 | (17,0) | — | — | — |
| Conte | 2-3-0, 4-cil. comp. | 52 | 74 | 38 | — | 1,800 | — | — | — | — | 7,6 | 10,6 | 14,6 | — | — |
| Sanzin | 2-3-0, 2-cil. s. e. | 42 | 42 | 30 | 8,0 | 1,226 | $4,88 + 0,0558\ V + 0,000676\ V^2$ | 4,88 | 6,26 | 8,19 | 0 ,65 | — | — | — | — |
| Formula media. | | — | — | — | — | 1,730 | $4,5 + 0,065\ V + 0,0007\ V^2$ | 4,50 | 5,48 | 7,02 | 9,12 | 12,78 | 15,5 | 18,8 | (23,1) |

### c) Locomotive a quattro assi accoppiati.

| AUTORE | Tipo | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | Formula | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nadal | 1-4-0, 2-cil. s. e. | — | — | — | — | 1,350 | $6,5 + 0,132\ V + 0,00066\ V^2$ | 6,50 | 9,40 | 12,87 | 16,8 | — | — | — | — |
| Sanzin | 1-4-0, 2-cil. comp. | 57 | 68 | 32 | 10,7 | 1,300 | $7,5 + 0,0035\ V^2$ | 7,5 | 3,9 | 13,1 | 20,1 | — | — | — | — |
| Conte | 1-4-0, 4-cil. comp. | 66 | 74 | 38 | — | 1,500 | — | (5) | 7,5 | 10,9 | 15,2 | — | — | — | — |
| Formula media. | | — | — | — | — | 1,420 | $6,0 + 0,13\ V + 0,0007\ V^2$ | 6,00 | 8,9 | 12,3 | 16,3 | — | — | — | — |

resistenze delle locomotive, si hanno pareri diversi sull'uso di una formula unica per calcolare la resistenza dei veicoli ferroviari. Il Frank e il von Borries applicarono le stesse considerazioni per cui giunsero a stabilire le formule già accennate, mentre Carus-Wilson concretò numerose considerazioni da applicarsi per ogni singolo caso. Il Frank ritiene che la resistenza dei convogli in kg./tonn. di peso è espressa da

$$r = 2{,}5 + 0{,}000142\, V^2$$

e che mentre nel caso della locomotiva è d' uopo considerare anche le resistenze dell'aria e del motore, nelle valutazioni della resistenza del treno è solo necessario aumentare il coefficiente di $V^2$ onde considerare la resistenza dell'aria. Come risulta dalle sue esperienze egli trovò che la superficie effettivamente esposta all'aria da ciascun veicolo è la seguente:

| | |
|---|---|
| vettura o carro merci a cassa chiusa . . . . | 0,56 m² |
| carro-merci aperto carico . . . . . . . . . . | 0,32 » |
| carro-merci aperto vuoto . . . . . . . . . . | 1,62 » |
| vettura di testa . . . . . . . . . . . . . | 2,00 » |

e che la resistenza dell'aria è di 0,0054 $V^2$ kg./m².

Von Borries non accettò i risultati del Frank secondo i quali le resistenze sono proporzionali al quadrato della velocità, e sulla base dei risultati ottenuti nelle esperienze di Zossen stabilì la formula

$$r = 1{,}5 + 0{,}012\, V,$$

alla quale aggiunse, seguendo Nadal, 0,0003 $V^2$ per la resistenza dell'aria.

Considerando le variazioni di peso del veicolo von Borries propose come coefficiente di $V^2$ la quantità $\left(\frac{3}{q} + 0{,}0002\right)$ in cui il peso $q$ è il peso del veicolo espresso in tonnellate.

Le formule dell'Aspinall esprimono la media dei risultati di accurate esperienze: quella relativa ad un treno composto da 5 vetture, derivata da 200 esperienze, è $1{,}12 + 0{,}00344\, V^{\frac{5}{3}}$ che dà resistenza in ‰ del peso del treno. Qui è da notarsi che non v'è ragione alcuna di scegliere un tipo di formula con esponenti frazionari, potendosi ottenere gli stessi risultati, come dimostrò Carus-Wilson, mediante una formula del tipo $a + b\, V + c\, V^2$, nella quale $a$ è determinata dalla resistenza d'attrito dei fusi, delle ruote contro le rotaie e dell'armamento: $b$ dai moti parassiti del veicolo in corsa che sono causa di una resistenza proporzionale al gioco dei bordini contro le rotaie, ed inversamente proporzionale allo scartamento degli assi. Ciò porterebbe però ad un valore eccessivo della resistenza in caso di vetture a carrello.

Il coefficiente $c$ di $V^2$, dovuto alla resistenza dell'aria, si determina considerando la resistenza della massa aerea contro la superficie di testa, l'attrito dei filetti d'aria contro le pareti laterali del treno, e la depressione che si produce alla coda del treno stesso. Per accertarsi del valore dei vari elementi, il Carus-Wilson fece un paragone con i risultati delle prove del Barbier eseguiti con vetture a carrello.

Il Fry, riassumendo i risultati dei vari sperimentatori, propone le formule seguenti come quelle che dànno i valori medi: quella relativa a veicoli a due assi risulta da una lieve modificazione della formula proposta dal Sanzin, e quella per veicoli a carrello sta fra le formule del Sanzin e von Borries.

Le formule sono:

*a*) per veicoli a 2 assi

$$r\; 1{,}6 + 0{,}02\, V + 0{,}00045\, V^2$$

*b*) per veicoli a carrello

$$r = 1{,}6 + 0{,}008\, V + 0{,}00038\, V^2.$$

Nella scelta di tale formula l'idea fondamentale dell'A. fu quella di ottenere risultati che siano la media di quelli ottenuti in varie determinazioni sperimentali.

G. P.

## Ponte ferroviario con arcata a sollevamento rettilineo sul fiume Shiré nel Nyasaland.

Tra i vari ponti ferroviari, sia stabili che provvisori, costruiti in modo da permettere il passaggio dei natanti nel fiume o canale che tali ponti traversano, abbiamo fatto menzione di quello a battenti costruito a Peoria nell'Illinois (1) e quello recentissimo del tipo a temperino, provvisorio, nella Stazione marittima di Livorno (2).

Togliamo ora dall'*Engineering* i pochi cenni descrittivi seguenti e le illustrazioni di un nuovo ponte con arcata a sollevamento rettilineo sul quale la linea Port Herald-Blantyre della « Nyasaland Railway » traversa il Shiré River, affluente dello Zambese.

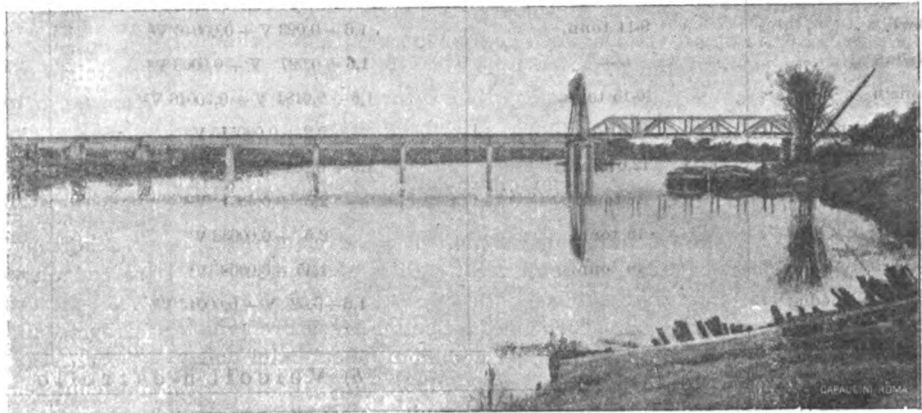



Fig. 25. — **Ponte sul fiume Shirè.** - *Vista d'insieme.*

Tale disposizione fu resa necessaria per assicurare il transito dei piroscafi e dei natanti nel fiume (fig. 25 e 26).

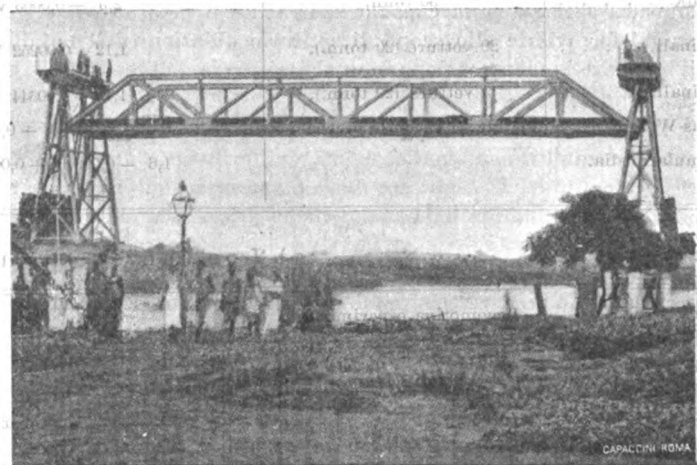



Fig. 26. — **Ponte sul fiume Shiré** - *Vista dell'arcata sollevata.*

Le estremità delle travate mobili sono guidate nei movimenti ascensionali e discendenti, ottenuti mediante argani azionati a mano da otto indigeni, da opposite incastellature metalliche. La travata può sollevarsi di 10 m. dal pelo delle acque per dare il passaggio ai piroscafi.

I piloni, su cui riposano le incastellature, sono costituiti da cilindri di acciaio fuso del diametro di 0,75 m.

Il quantitivo di metallo impiegato nella costruzione della travata è così ripartito:

| | | |
|---|---|---|
| travata . . . . . . . . . . . . . | tonn. | 55 |
| incastellatura. . . . . . . . . . | » | 31 |
| contropesi . . . . . . . . . . . | » | 8 |
| cilindri . . . . . . . . . . . . | » | 100 |

Il ponte comprende cinque travate fisse, una mobile e gli accessi sulle due rive.

## BREVETTI D' INVENZIONE
### in materia di trasporti terrestri

*1ª quindicina di giugno 1909.*

286/181. Popp Rich. Georges e de Horesitz Aldo Louis a Parigi. « Contatore chilometrico e oro-chilometrico » Prolungamento anni 12 priv. 213/108.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, nº 20, pag. 336.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, nº 15, p. 258.

286/182. Cantono Eugenio a Roma. « Nuovo tipo di freno a ricupero ». Prol. anni 1 priv. 116/134.

286/213. Stumpf Johann a Berlino. « Sistema di distribuzione per macchine a vapore a inversione di marcia, specialmente per locomotive ». Durata anni 6.

286/217. De Kovats Béla a Budapest. « Traversa in cemento armato ». Durata anni 1.

286/219. Bozzelli Spero fu Odoardo e Lamboni Giacomo fu Guerrino, a Bologna. « Macchina sciogline ve per strade ordinarie e ferrate ». Durata anni 3.

286/220. Pacini Egidio a Roma. « Nuova traversina per armamento di linee ferroviarie e tramvie ». Durata anni 6.

286/223. Villard Jean Louis a Lyon (Francia). « Copertura per cerchioni pneumatici per automobili o altri veicoli ». Durata anni 6.

286/234. La National Malleable Casting. C, a Cleveland (Ohio, S. U. d'America). « Perfezionamenti recati agli agganciamenti dei vagoni ». Prol. anni 9 priv. 160/48.

286/235. James William, a Birhenhead, Chester (Gran Bretagna). « Utensile per montare e smontare i cerchioni pneumatici delle ruote dei veicoli ». Prol. anni 2 priv. 264/193.

287/5.Bleriot Louis a Neuilly s/S. (Francia). « Processo e dispositivo per permettere l'ascensione sul terreno degli aeroplani ed apparecchi analoghi ». Durata anni 3.

287/33. Schmidt Sidney a Milano. « Nuovo sistema di chiusura di scatole e cesti per spedizioni postali e ferroviarie, specialmente per paste dolci e simili ». Prol. anni 12 priv. 211/51.

287/45. Camocini Pompeo fu Giovanni, a Como. « Sistema di chiusura speciale della capsula contenente il petardo per segnalazioni ferroviarie allo scopo di sottrarlo all'azione dell'umidità e di impedire la menomazione in qualsiasi modo dell'esplosivo » Durata anni 1.

287/47. Ghelli Pietro fu Luigi ad Avellino « Meccanismo di agganciο e tenditura automatica dei vagoni ferroviari » Durata anni 1.

287/48. Francioli Ambrogio fu Beniamino, a Pallanza (Novara). « Pompa per gonfiare i pneumatici dei veicoli azionata dal motore dei veicoli stessi ». Durata anni 3.

287/49. La Automobwerk Richard & Hering il Aktien Gesellesehaft a Ronneburg (Germania): « Rivestimento per carrozzerie di vetture automobili e altre » Durata anni 1.

287/55. La Ditta Brevetto Carbone & C., a Milano. « Cambio di velocità graduale da zero al massimo effetto, sistema Antonio Carbone ». Prol. anni 4 priv. 238/37.

287/59. Lentz Hugo, a Halensee presso Berlino « Dispositivo motore per il comando degli automobili ». Prol. anni 1 priv. 262/195.

287/61. Spigno G. B. Mario a Genova. « Formazione di una corona di cuoio o d'altra sostanza piena, mono o multibolare per ruote di veicoli in genere e automobili in ispecie ». Prol. anni 3 priv. 218/205.

287/111. Brinte Heinrich, a Kassel-Wilkelmsohe (Germania) « Asse per veicoli » Durata anni 6.

287/120. Vincart-Mouzin Sylvain a Nimy-les-Mons(Belgio) « Ruota elastica per veicoli » Durata anni 1.

287/128. Placani Eugenio, a Livorno, Pacini Ottaviano e Cappellano Antonio, a Pistoia (Firenze) « Dispositivo elettrico per comandare dalla vettura gli scambi delle ferrovie e delle tramvie » Durata anni 1.

287/135. Griffiths William e Bedell Benjamin Harry a Londra. « Nuovo collettore perfezionato per uso di veicoli a trazione o ad illuminazione elettrica » Prol. anni 6 priv. 173.

287/153. La Beilla Tyre Company Ltd., a Londra, « Innovazioni nei cerchi elastici per veicoli » Prol. anni 3 priv. 214/143.

287/169. Paris Guido a Roma « Macchina per volare o areoplano » Durata anni 2.

## DIARIO

### dal 26 agosto al 10 settembre 1909

*26 agosto.* — Il Consiglio di Amministrazione delle ferrovie dello Stato approva l'ampliamento della stazione di Pisa e di quella di Andore, sulla linea Sampierdarena-Ventimiglia.

*27 agosto.* — Nella stazione di Castellammare Adriatico, una locomotiva investe una colonna di vagoni. Danni al materiale.

*28 agosto.* — Presso Janalpour (Calcutta) un treno operaio devia. Numerose vittime.

*29 agosto.* — Il Consiglio dei ministri approva: la concessione della ferrovia Siena - Montecatini; la convenzione per la concessione e l'esercizio delle ferrovie Antrodoco e Rieti - Fara Sabina; la concessione della ferrovia Busca - Dronero; l'atto addizionale autorizzante l'apertura del tratto Bagni di Lucca-Ponte di Tromba.

*30 agosto.* — È approvata con decreto regio la convenzione fra la Società A. Volta per la concessione della costruzione e dell'esercizio di una tramvia elettrica da Carmelata ad Appiano e Mozzate, in provincia di Como.

*31 agosto.* — Alle Tavernelle, presso Bologna, avviene uno scontro fra un treno passeggeri ed un treno merci. Tre feriti.

*1 settembre* — Sulla linea Uskub-Mitrovitza, presso la stazione di Tlechan, un treno militare devia. Numerose vittime.

*2 settembre.* — Presso Pesbourg (Costantina) un treno si scontra con un vagone. Quattro morti e otto feriti.

*3 settembre.* — La Turchia acconsente alla costruzione della ferrovia dalla frontiera serba ad Antivari nel Montenegro.

*4 settembre.* — Il Governo francese invita gli altri Governi ad una conferenza internazionale di aereonavigazione.

*5 settembre.* — Il Re approva lo Statuto del Consorzio tra la provincia di Venezia ed alcuni Comuni per la concessione della tramvia Mestre-Mirano.

*6 settembre.* — Riunione a Bologna dei Sindaci dei Comuni interessati per deliberare i concorsi dei Comuni per la costruzione della ferrovia Bologna-Persiceto.

*7 settembre.* — Viene deliberato l'aumento delle tariffe ferroviarie sulla Sudbahn austriaca.

*8 settembre.* — Il Governo dell'Uruguay delibera un prestito di 20 milioni di dollari per l'esecuzione d'opere pubbliche.

*9 settembre.* — La Camera turca approva la concessione della ferrovia dell'Anatolia ad una compagnia francese.

*10 settembre* — Costituzione della Camera di Commercio italiana in Bruxelles.

## NOTIZIE

**Regolamento per la circolazione degli automobili.** — Abbiamo commentato nel n° 16 dell'*Ingegneria Ferroviaria* il nuovo regolamento per la circolazione dei veicoli a trazione meccanica senza guide di rotaie.

Sappiamo ora che il Comune di Roma si è fatto iniziatore di un'agitazione fra i principali Comuni del Regno per far modificare la parte di detto regolamento che concerne l'ingerenza degli Enti locali nella concessione dei servizi pubblici automobilistici.

Seguiremo con attenzione l'interessante agitazione.

* * *

**Nuove Ferrovie.** — Il 5 ottobre p. v. presso la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato avrà luogo l'asta per la costruzione del 1° lotto del tronco Spezzano-Castrovillari della ferrovia Spezzano-Lagonegro della lunghezza di m. 10.626,38 per il presunto complessivo importo di L. 1.753.000.

* * *

**III Sezione del Consiglio superiore dei Lavori pubblici.** — Nelle adunanze del 18 e del 30 agosto sono state approvate le seguenti proposte:

Nuovo tipo d'armamento per la tramvia Monza-Trezzo-Bergamo.

Domanda di concessione di un binario di raccordo fra la stazione di S. Onofrio sulla linea Roma-Viterbo ed il costruendo manicomio provinciale.

Domanda di concessione della tramvia elettrica Mestre-Treviso-S. Artemio.

Domanda della Società mediterranea per l'applicazione di nuovi impianti alla sottostazione elettrica di Bisuschio onde provvedere l'energia necessaria per l'esercizio della ferrovia Varese-Porto Ceresio.

Vertenza circa la denominazione da darsi alla stazione di Arparia-Airola sulla ferrovia Benevento-Cancello.

Schema di convenzione per regolare la concessione alla Ditta

Fratelli Paganoni di attraversare con condottura elettrica la ferrovia di Valle Brembana.

Domanda della Società anonima delle Saline Italiane per costruzione di due baracche in legno a distanza ridotta dalla ferrovia Palermo-Porto Empedocle.

Schema di convenzione per regolare la concessione alla Società anonima Acquedotto di Cesano e Binzago di sottopassare la ferrovia Bovisa-Erba con una conduttura di acqua potabile.

Schema di convenzione per regolare l' attraversamento della ferrovia Rivarolo-Pont con una conduttura elettrica della Società Elettricità Alta Italia.

Domanda per la costruzione di un binario di raccordo fra la tramvia Alessandria-Spinetta-Mandrogne e la stazione di Spinetta-Marengo della ferrovia Alessandria-Piacenza.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della tramvia elettrica da Badia a Ripoli e Grassina.

Progetto per l'impianto del doppio binario sul tronco Borgaro-Ciriè della ferrovia Borgaro-Ciriè-Lanzo e domanda della Società concessionaria per proroga del termine di riscatto.

Domanda di sussidio del sig. De Felici per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico da Aquila a Teramo.

Domanda di sussidio del sig. Tosco per eseguire un servizio pubblico automobilistico temporaneo fra Aosta e Courmayeur.

Domanda di sussidio per l'attuazione di un servizio pubblico automobilistico fra Pesaro e Macerata Feltria.

Atti di liquidazione finale e di collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Porcari per l'ampliamento e sistemazione dei ponti sul torrente Morla nella stazione di Bergamo e domanda di maggiori compensi dell'Impresa stessa.

Nuovo progetto per la sistemazione della fermata di Bergamo Borgo Palazzo sulla ferrovia di Valle Brembana.

Domanda di concessione per l'impianto e l'esercizio di un binario provvisorio di raccordo allacciante la tramvia Roma-Civitacastellana col cantiere dell'erigendo quartiere di Porta Trionfale in Roma.

Domanda dell'Unione Italiana Piriti per attraversare con un telefono la ferrovia Massa Marittima-Follonica.

Nuovi Regolamenti pei visitatori di convogli e pel servizio del mantenimento delle ferrovie Reggiane.

Schema di Convenzione per regolare la concessione alla Società italiana pel gas in Torino di sottopassare la ferrovia Torino-Ciriè-Lanzo con una condottura di gas.

Schema di Convenzione per regolare la concessione al Consorzio idro-elettrico del Dezzo di attraversare la ferrovia di Valle Seriana con una condottura elettrica.

Regolamento d'esercizio per la ferrovia privata Cerignola-San Cassaniello.

Nuovi regolamenti per la circolazione dei treni e pei segnali presentati dalla Direzione d'esercizio della ferrovia Palermo-Corleone-S. Carlo.

Schema di convenzione per regolare la concessione alla Società Anonima del gas ed elettricità di Erba Incino di attraversare con condottura elettrica la ferrovia Bovisa-Erba.

Domanda della Cartiera italiana di Serravalle Sesia per costruzione di una passarella attraverso la ferrovia Grignasco-Coggiola.

Schema di Convenzione per regolare la concessione alla Compagnia Union des gas di sottopassare in due punti con tubazione per gas la ferrovia Sassuolo-Modena-Mirandola-Finale.

Schema di Convenzione per regolare la concessione al Comune di Olona di sottopassare con una conduttura di acqua potabile la ferrovia Varese-Porto Ceresio.

Proposta per l'impianto della nuova stazione di Alessandria per le Guidovie del Monferrato.

Domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della tramvia elettrica Varese-Bobbiate.

Nuovo tipo di carro autoscaricatore per le tramvie fiorentine.

## BIBLIOGRAFIA

*A. Massenz. — Lavorazione e tempera degli acciai. — Indurimento superficiale del ferro e cementazione. — Seconda edizione di pagine XVI-118 con 36 figure — Ulrico Hoepli, editore - Milano, 1909 — L. 2.*

La collezione dei *1000 Manuali*, si arricchisce oggi di un prezioso volumetto sulla lavorazione e tempera degli acciai, dovuto al Capo officina della R. Scuola Industriale di Belluno, sig. Arturo Massenz.

La prima edizione di questo lavoro, uscito nell' aprile 1908, venne tanto favorevolmente accolta, da richiederne ora la ristampa.

Il lavoro, che venne approvato dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio per le Scuole professionali che ne dipendono, venne ora completato ed arricchito di uno studio sopra i forni da tempera con bagno riscaldato elettricamente.

Chiunque sappia quali e quante siano le difficoltà tecniche che presenta la lavorazione degli acciai semplici, ed in special modo quella dei moderni acciai per tornitura rapida; chiunque conosca quali siano le conseguenze gravissime e sempre dannose provenienti dall' imperizia dell'operaio, e in quanti casi egli proceda ancora per empirismo, apprezzerà i criteri informativi di questo importante manuale, criteri che, oltre all' essere scientificamente esatti, hanno inoltre il grande vantaggio, sui soliti trattati e formulari, di essere dettati da persona che seppe far tesoro di una lunga esperienza, acquistata in importantissime officine italiane ed estere.

La parola piana, spontanea e precisa del pratico traspare dall' intero lavoro, che è il più prezioso dei vade-mecum per i meccanici costruttori d'utensili e di macchine ed in special modo ed indistintamente per tutti gli allievi delle Scuole industriali e d'arti e mestieri.

Il libro ricco di originali illustrazioni dimostranti i più importanti procedimenti da seguirsi nelle tempere, si chiude con un apposito e completo capitolo riguardante i procedimenti inerenti l' indurimento superficiale del ferro e la cementazione.

* * *

*Automobili. — (Guida teorico-pratica) — Ing. Ernesto Jovinelli (Pagine 500, tutta illustr. L. 5). G. Lavagnolo - Via Gioberti, 14, Torino.*

La *seconda edizione* è il filtro dei buoni libri: specialmente quando la materia che essi trattano richiama una larga fioritura letteraria, come appunto accade all'automobilismo.

Questa branca così nuova della meccanica, questo ramo così recente dell' industria e della civiltà, questa trasformazione così attuale della vita umana, come ha generato intorno a sè una esuberante vegetazione di speculazioni non sempre sane e vigorose, così ha fatto nascere come i funghi, in grande quantità, libri e giornali da formare una vera e propria letteratura automobilistica. Ma sorti appunto come i funghi, libri e giornali sono, come essi, non tutti innocui e mangerecci, anzi nel maggior numero o insipidi o stopposi o, peggio ancora, venefici.

E quindi inutile fare un panegirico a questa *seconda edizione:* tale fatto basta per assicurarne la bontà.

Ed infatti l' ing. Ernesto Jovinelli in questo pratico libro sull'automobilismo richiama ciò che ogni automobilista deve necessariamente conoscere. Non è affatto trascurata la teoria: anzi nella nuova edizione presentata, che si può chiamare una rifusione completa della materia contenuta nella prima, vi ha molta parte di teoria — ma con vero tatto e intuito pratico — viene trattata quella parte della teoria, la quale ha immediata attinenza colla pratica automobilistica, e che è quindi indispensabile ad ogni buon conduttore di automobile. Esso infatti, non deve limitarsi, come il famoso scimmiotto di Nuova York, a guidare l'automobile girando il manubrio, e toccando i pedali. Ma l'automobilista cosciente e coscienzioso deve conoscere tutte le particolarità della propria macchina... e delle altre — deve vivere della loro vita, palpitare con esse. Ed a ciò serve perfettamente questo libro del giovane autore.

* * *

*Bassoli G. — Elementi di aerostatica, aeronautica ed aviazione — 1909, di pag. VIII-184, con 94 incisioni — L. 2. — Ulrico Hoepli, editore, Milano.*

Da pochissimo tempo comincia in Italia a diffondersi lo studio della locomozione aerea e sebbene si sia ancora lontani da quello stato di febbre che sopratutto in Germania, in Francia, in Inghilterra agita un numero grandissimo di studiosi, inventori, capitalisti e sportmen, cresce ogni giorno l' interessamento per l' appassionante problema. Tuttavia non è infrequente trovare anche in giornali che vanno per la maggiore delle enormi eresie, ripe-

tute poi dai lettori in buona fede, che arrivano a chiamare olimpicamente aeroplani dei semplici palloni. Vi sono del pari ingegnosissime persone che con altrettanta buona fede escogitano macchine volanti impossibili, quasichè l'unica qualità necessaria ai progettisti fosse la fantasia.

Ciò dipende in gran parte dalla mancanza di cultura, dovuta a sua volta dal non esistere opere accessibili sull'argomento in italiano, mentre grandissima è la produzione straniera. Il volume del Bassoli, concisamente e con precisione, può improvvisare a chi è digiuno affatto una esauriente cultura e nello stesso tempo fornisce a chi voglia dedicarsi con serietà allo studio della questione tutti i dati teorici, nonchè quelli assodati dall'esperienza.

Le numerose illustrazioni, tutte in scala, dànno, meglio delle fotografie, idea esatta dei numerosi apparecchi sperimentati con qualche successo: pei più notevole è la descrizione minuta con tutti i particolari caratteristici.

Con questo bel volume l'editore Hoepli tiene degnamente al corrente la collezione dei suoi utili manuali.

***

*Prof. Fumaro e dott. Lojacono. — Sughero, scorze e loro applicazioni — Un volume di pag. VII-170 con 23 figure e 2 tavole, L. 2,50 — U. Hoepli, editore, Milano, 1909.*

Era da tempo lamentata la mancanza di una pubblicazione speciale che alla teoria associasse la pratica sul sughero e sulle scorze considerati entrambi rispetto alle larghe e importanti applicazioni industriali.

I due egregi autori col manuale ora pubblicato rispondono compiutamente a questa necessità, in guisa da giovare in modo proficuo all'agricoltura e all'industria che per questa parte così speciale si collega assai utilmente.

Dopo brevi cenni sulla cultura regionale del sughero, sulla raccolta e demaschiatura, è studiata la composizione chimica del tessuto di esso: si recano quindi notizie interessanti sulla produzione in Italia e all'Estero, e si passano in rassegna le industrie meccaniche del sughero, le industrie chimiche, le produzioni degli agglomerati, delle loro applicazioni e in fine ci dà un intero capitolo sul linoleum.

Nella seconda parte del manuale, si danno le nozioni botaniche e chimiche sulle scorze, trattando della serie speciale e del loro rendimento, degli estratti tecnici, della loro preparazione, dei requisiti e ricchezze degli estratti. L'ultimo capitolo è dedicato all'analisi delle sostanze tanniche. Questo le linee generali del lavoro, esposto con molta chiarezza e praticità, onde realmente esso risponde al suo scopo e ne va data lode agli autori per l'opportunità dei loro studi intorno a due industrie, che hanno un grande sviluppo tra noi e lo avranno anche maggiore in avvenire.

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

### Ricossione delle quote sociali.

A termini dall'art. 8 dello Statuto e dell'art. 33 del Regolamento generale, le quote semestrali di associazione al Collegio devono essere pagate anticipatamente entro il primo trimestre del periodo a cui si riferisce il pagamento.

La Presidenza raccomanda ai signori Soci che ancora non si trovano al corrente col versamenti delle quote di associazione, di voler provvedere senza ulteriore ritardo, e comunica perciò l'elenco dei Delegati che hanno assunto l'incarico delle riscossioni nelle rispettive Circoscrizioni:

1ª Circ. - *Torino* — Ing. Enrico Tavola, Ispettore F. S., Corso Vittorio Emanuele, 4, oltre Po, Torino.

2ª Circ. - *Milano* — Ing. Agostino Lavagna, Piazza Stazione Centrale, 11. Milano.

3ª Circ. - *Venezia* — Ing. Vittorio Camis, Direzione Ferrovia Verona-Caprino. Verona.

4ª Circ. - *Genova* — Ing. Arturo Castellani, Mantenimento F. S., Via Giovan Tommaso Invrea, 11-5, Genova.

5ª Circ. - *Bologna* — Ing. Riccardo Gioppo, Servizio XI F. S., Bologna.

6ª Circ. - *Firenze* — Ing. Luigi Goglia, Ispettore Sezione Traz. F. S., Via S. Antonino, 5. Firenze.

7ª - Circ. - *Ancona* }
8ª - Circ. - *Roma* } Provvede direttamente il Collegio.

9ª Circ. - *Napoli* — Ing. Amedeo Chauffourier, Direttore Generale della « Societé des chemins de fer du midi de l'Italie »; Via Guglielmo S. Felice, 33, Napoli.

10ª Circ. - *Bari* — Ing. Domenico Arboritanza, Ispettore Principale F. S., Sez. Mantenimento, Lecce.

11ª Circ. - *Palermo* — Ing. Giuseppe Genuardi, Ispettore F. S., Mantenimento e Sorveglianza, Via Simone Corleo, 5. Palermo.

12ª Circ. - *Cagliari* — Ing. Luigi Fracchia, Primo Ispettore delle Ferrovie, Ufficio Speciale, Cagliari.

### Soci Morosi.

In osservanza di quanto dispone tassativamente l'art. 11 punto *b*) dello Statuto e l'art. 38 del Regolamento generale, si dà comunicazione dei seguenti nomi di Ingegneri che, per delibera zione del Consiglio Direttivo, vengono radiati dall'elenco dei Soci per non aver provveduto al pagamento delle quote di Associazione da essi dovute, sebbene ripetutamente invitati.

1° Capponago Del Monte cav. ing. Edoardo

Ispettore Principale F. S. Milano, moroso dal 1° gennaio 1907 per L. 54.

2° Battaglia Cogno ing. Mario

presentando le sue dimissioni si è rifiutato di pagare l'anno in corso per L. 18.

3° Paci ing. Giuseppe

ex Ispettore allievo Ferrovie Stato, moroso dal 1° gennaio 1908 per L. 36.

I pochi Soci che devono ancora versare qualche quota dell'anno 1908 sono pregati di provvedere sollecitamente e non più tardi del corrente mese affinchè la Presidenza non sia costretta di applicare suo malgrado, la tassativa disposizione dello Statuto riguardante i Soci morosi.

La Presidenza.

### Resoconto della sottoscrizione promossa dal Collegio a favore delle famiglie dei Soci periti a Messina ed a Reggio Calabria.

*Importo della sottoscrizione:*

| | | |
|---|---|---|
| 1° Ammontare degli elenchi di cui ai numeri 1, 2, 3, 4, 5 e 6 della *Ingegneria Ferroviaria* | L. 2.270,30 | |
| 2° Versamento come all'elenco pubblicato nel n° 7 dell'*Ingegneria Ferroviaria* | » 50 — | |
| 3° Id. id. id. nel n° 9 della stessa | » 65 — | |
| 4° Id. id. id. id. nel n° 10 della stessa | » 10 — | |
| 5° Dall'ing. Michele Benaduce | » 16 — | |
| 6° Prelevamento dal Fondo Orfani | » 588,70 | |
| | | L. 3.000 — |

*Sussidi erogati:*

| | | |
|---|---|---|
| 1° Alle sorelle dell'ing. Cesare Rusconi - Bologna | L. 800 — | |
| 2° Alla madre dell'ing. Francesco De Martino - Palermo | » 700 — | |
| 3° Agli orfani dell'ing. Giuseppe Rocca - Roma | » 600 — | |
| 4° Alla famiglia dell'ing. Ernesto Zangari - Palermo | » 400 — | |
| | | » 2.500 — |
| Da erogare | | L. 500 — |

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

Anno VI

ROMA - 1° ottobre 1909

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Vol. VI — N. 19.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:

ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:

Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno / » 8 per un semestre

Per l' Estero { L. 20 per un anno / » 11 per un semestre

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

◆ Leggere a pag. 3 dei fogli-annunzi le informazioni commerciali ed industriali. ◆

Anno VI ROMA - 1° Ottobre 1909 Vol. VI — N. 19.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio) - Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.*

**Al presente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria* è unito il IX Supplemento bibliografico.**

## QUESTIONI DEL GIORNO

### Il problema della viabilità ordinaria.

Un memoriale distribuito dal Touring Club Italiano a tutti i Senatori e Deputati rende di attualità il problema della viabilità ordinaria, problema che si ricollega strettamente a quello dei trasporti automobilistici e ferroviari.

Come è noto tutto il patrimonio stradale italiano è ancora regolato dalla legge sui lavori pubblici del 1865 ed è stato, si può dire, creato con la Legge per la viabilità comunale obbligatoria e con le leggi speciali per la Calabria e per la Basilicata.

Successive leggi riguardanti le tramvie, i telegrafi, i telefoni hanno poi disciplinato più o meno bene la concessione dei suoli stradali per i vari usi e con metodi diversi, creando confusioni ed attriti fra le varie Amministrazioni.

E' viva e profonda la necessità di un coordinamento della legislazione concernente le strade, coordinamento che tenga il debito conto dei bisogni presenti e specialmente futuri delle strade ordinarie.

Tali bisogni sono diversi e di diversa indole.

Prima di tutto occorre assicurare agli enti incaricati della manutenzione delle strade entrate sufficienti a coprire le spese di manutenzione. Questi enti, che, per la quasi totalità delle strade di grande comunicazione, sono le Provincie, ricavano ogni loro provento dalla sovrimposta sui terreni e sui fabbricati. Ora è indubitabile che le strade sono la condizione *sine qua non* per la valorizzazione dei terreni e dei fabbricati, ma è anche giusto osservare che di esse, specie delle grandi linee di comunicazione, si serve anche e specialmente l'industria, la quale, mentre coi suoi pesanti carichi deteriora rapidamente le strade, non paga alla Provincia che la sola sovrimposta fabbricati, minima rispetto agli utili industriali. Sembra equo quindi che l'industria venga chiamata a contribuire per il mantenimento del patrimonio stradale di cui essa beneficia. In questo senso l'Unione delle Provincie Italiane nell'ultimo Congresso fece voti perchè nella promessa riforma delle finanze locali venisse assegnata alle Provincie una aliquota dei redditi di ricchezza mobile di categoria *C* concernente appunto gli utili industriali.

La necessità dell'aumento delle entrate delle Provincie è ovvia; tranne poche eccezioni, le strade sono bene spesso impraticabili; ognuno ha potuto vedere e gustare le nuvole di densa polvere che lascia un automobile al suo passaggio, indice certo di manutenzione mediocre o cattiva della strada. D'altronde è giusto riconoscere che la massima parte della rete stradale italiana è stata costruita in un periodo abbastanza ristretto (dal 1868 al 1890) con gravi sacrifizi finanziari e quando il carreggio ed il traffico erano meno intensi e pesanti che non ora.

Le nostre strade quindi non erano e non sono preparate ad accogliere un traffico intenso con danno economico delle regioni da esse servite e delle ferrovie che esse dovrebbero alimentare. Non è quindi possibile sperare, fin che le strade siano in tali condizioni, che si sviluppino i mezzi sussidiari di trasporto, che potevano desiderarsi con un rapido sviluppo dell'automobilismo in servizio pubblico, ora che esso viene disciplinato nei suoi rapporti colle linee ferroviarie e tramviarie.

E' noto anzi che in alcune Provincie si dovettero abolire servizi automobilistici già concessi per il pessimo stato delle strade, ed il nuovo regolamento sugli automobili (1) subordina la concessione dei servizi pubblici al riconoscimento delle buone condizioni di viabilità lungo il percorso concesso.

Occorre quindi per la maggior parte delle strade provvedere ad un rifacimento radicale delle massicciate al quale scopo necessitano speciali e straordinari mezzi finanziarii.

Una volta poi sistemate le strade occorrerà dotare le Provincie di mezzi sufficienti per ben conservarle. Se si considera che la spesa media di mantenimento delle strade provinciali è di L. 500 al km. mentre la spesa media chilometrica della Provincia di Milano, che ha le strade già sistemate ed un traffico intensissimo, è di L. 1600 si vede quanto cammino debba farsi fino a raggiungere un risultato almeno passabile.

Quanto abbiamo detto per le Provincie si ripete con maggiore gravita per i Comuni; le strade comunali, costruite generalmente a spese dello Stato o delle Provincie, sono state per la massima parte abbandonate a sè stesse e sono in pieno sfacelo. Ciò d'altronde è naturale: un piccolo Comune non può avere a sua disposizione un Ufficio tecnico, quindi i lavori pubblici rimangono sotto la direzione immediata degli Assessori municipali, la cui istruzione tecnica può bene spesso lasciar molto a desiderare, e sono subordinati a tutte le fluttuazioni elettorali del luogo; inoltre le strade comunali non sono in progressiva continuità fra di loro, onde i cantonieri municipali devono sorvegliare tronchi di strade talvolta lontani anche una diecina di chilometri l'uno dall'altro con maggiore spesa o con minor rendimento dell'opera loro.

Se fosse possibile riunire le forze di parecchi Comuni (come avviene nel Veneto) la direzione del mantenimento delle strade comunali potrebbe essere affidata ad un ingegnere, i cui onorari, ripartiti sui bilanci di diversi Comuni, sarebbero

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n. 16, pag. 273.

tollerabili per le finanze locali. Meglio ancora potrebbe avvenire se la manutenzione delle strade fosse assunta dalle Provincie dietro un canone fisso che loro dovrebbero corrispondere i Comuni.

Unificato così l'organismo stradale nelle mani delle Provincie lo Stato potrebbe cedere ad esse anche la manutenzione delle strade nazionali, togliendola agli Uffici del Genio civile che non hanno tra l'altro nemmeno personale sufficiente per bene accudirvi.

In compenso del canone che pagherebbe alle Provincie per la manutenzione delle strade nazionali e delle maggiori entrate che ad esse dovrà loro devolvere, lo Stato dovrebbe riservarsi un diritto di controllo, il quale potrebbe in tal modo essere facilmente esercitato dall'Ufficio speciale delle Ferrovie per le strade con servizi pubblici concessi, del Genio civile o dallo stesso Ufficio speciale per le altre. In tal modo tutta l'azienda delle strade verrebbe concentrata nelle mani di un organismo unico, la Provincia, interessato al buon andamento del mantenimento delle vie a causa del controllo dello Stato, e sotto la minaccia di esecuzioni d'ufficio da parte di esso o di mancato pagamento dei canoni da esso dovuti.

In complesso i provvedimenti dei quali le strade hanno bisogno possono ritenersi i seguenti:

1° provvista straordinaria di fondi per mettere le strade in condizione di sopportare la circolazione dei veicoli a trazione meccanica;

2° aumento delle entrate delle Provincie per far fronte alle necessarie maggiori spese di manutenzione, chiamando a concorrervi oltre la ricchezza fondiaria anche la ricchezza industriale.

3° concentrazione in un organo unico regionale, la Provincia, della manutenzione di tutte le strade esterne sotto il controllo immediato dello Stato.

4° coordinamento di tutte le disposizioni legislative concernenti le strade in un unico corpo, creando, similmente a quanto è stato fatto in Francia, il *Codice stradale*.

Queste proposte erano già state formulate dalla Commissione nominata dal Ministro dei Lavori pubblici, on. Balenzano, per lo studio del problema delle strade, quando incominciò a sentirsi viva la loro deficienza. Noi ci auguriamo che il Ministro Bertolini, che ama studiare a fondo tutti i problemi che interessano il suo Dicastero, vorrà risolvere anche questo che ha conseguenze incalcolabili per il progresso e per lo sviluppo della ricchezza nazionale.

U. C.

## SCAMBIO DI SICUREZZA SCHILHAN.

Lo scambio nell'esercizio ferroviario costituisce una necessità pericolosa. Esistono dispositivi che si propongono di eliminare i pericoli insiti ad esso; i sistemi di blocco centrale dànno un grande coefficiente di sicurezza; ma tali impianti non possono essere usati ovunque, tanto nelle grandi come nelle piccole stazioni, tanto nelle linee di intenso traffico quanto in quelle di traffico limitato, e tanto meno nelle stazioni di smistamento.

Se il deviatoio è in falsa posizione, avvia il treno in un binario non preparato per riceverlo; se è mezzo aperto, il treno, non trovandosi incamminato in nessuna delle due vie cui lo scambio dà accesso, di necessità devia. Contro il primo pericolo giova la perfezione degli impianti di blocco e l'attenzione degli uomini adibiti alla loro manovra.

Il secondo pericolo viene eliminato cogli impianti di blocco, là dove esistono e funzionano regolarmente. Ma il pericolo maggiore di deragliamento dei treni, dovuto allo scambio mezzo aperto, si presenta durante le manovre di smistamento, quando non è possibile far funzionare i blocchi centrali, se esistono; quando cioè gli scambi sono manovrati dal personale, che correndo innanzi al treno, fa man mano le manovre necessarie. In questo caso il deragliamento del treno non ha di solito conseguenze funeste per la vita umana, ma i danni che esso arreca al materiale mobile e all'armamento, e più ancora, quando venga interessato un binario di corsa, il disturbo che esso arreca a tutto il traffico della linea, ha tale importanza, che ogni sistema atto a diminuire o, meglio ancora, a eliminare la possibilità di un tale accidente, può e deve riguardarsi come il benvenuto.

Recententemente il signor Schilhan, ingegnere capo della trazione e del materiale a Nagykanizsa (Ungheria), ha ideato una disposizione o, per meglio dire, una speciale lavorazione dell'ago dello scambio, che esclude il pericolo di deragliamento del treno, dovuto alla posizione di mezza apertura dello scambio.

Il principio dell'invenzione dell'ing. Schilhan è il seguente:

Quando lo scambio è mezzo aperto, le ruote avanzano con i loro bordini fra gli aghi e i contraghi e, col proseguire del movimento, premono contro gli aghi, le cui linee di contatto coi bordini divergono dalla punta verso il tallone. Se in uno degli aghi esiste un piano inclinato, su cui possa appoggiare e rotolare il bordino esterno della ruota, il rovesciamento dell'ago non ha più luogo, perchè la ruota ascende allora il piano inclinato, rotola sulla testa dell'ago e discende dall'altra parte, prendendo la posizione normale rispetto al binario: il treno è così avviato in una delle vie che fanno capo allo scambio. Frattanto l'altra ruota, trovandosi col bordino fra l'ago e il contrago, serve di guida.

Affinchè però la spinta orizzontale che la ruota, durante questa fase del movimento, esercita sull'ago non divenga pericolosa, l'ago viene tenuto nella sua posizione verticale rinforzando il collegamento fra esso e il contrago, e disponendo al tallone un robusto coprigiunto angolare fra l'ago e la rotaia. Oltre a ciò si rinforzano i tiranti di collegamento fra gli aghi.

Per diminuire le complicazioni e le resistenze che hanno luogo in questo periodo della corsa, occorre che il treno prosegua nella sua direzione, epperò il piano inclinato viene fatto sull'ago rettilineo

Il piano inclinato principia cioè ha il lembo più profondo nella sezione in cui la distanza fra le superfici esterne degli

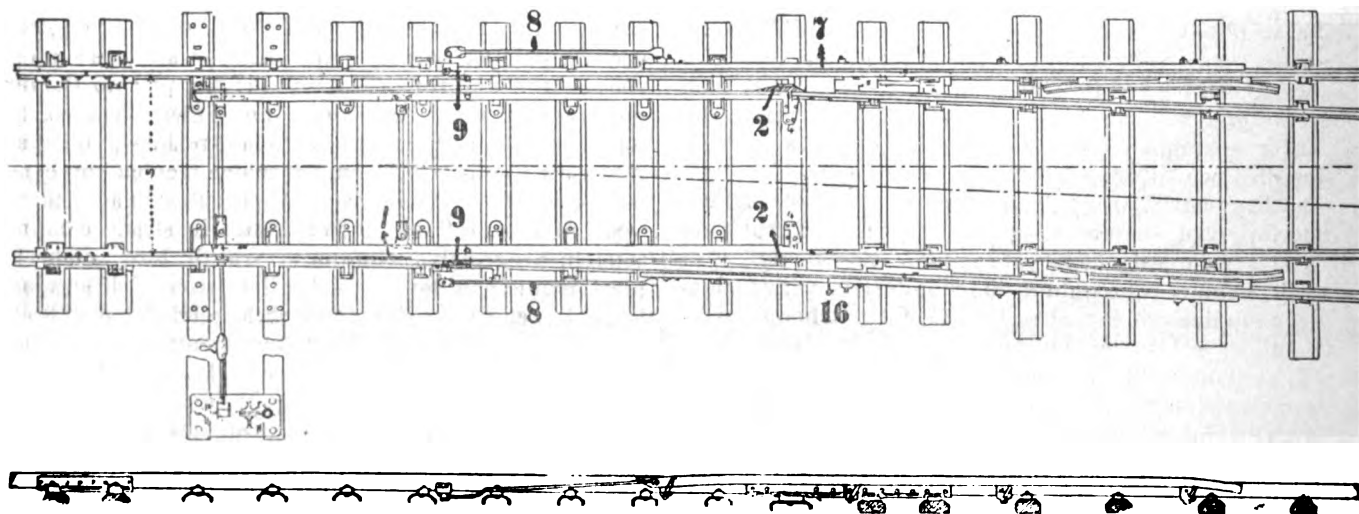



Fig. 1 e 2. — Scambio di sicurezza Schilhan - *Pianta ed elevazione.*

aghi è di 1,36 m. eguale cioè alla distanza normale fra le superfici interne delle ruote. Per tenere conto dei necessari margini, la larghezza del piano inclinato è di 20 mm. e offre quindi la sicurezza che il cerchio esterno del bordino poggierà su di esso, ogni qual volta le tolleranze prescritte dalle Amministrazioni Ferroviarie, siano osservate. La pendenza del piano inclinato è di 1 : 10.

Non è a temersi che l'ago venga nocivamente indebolito dal piano inclinato, perchè regolando opportunamente la di-

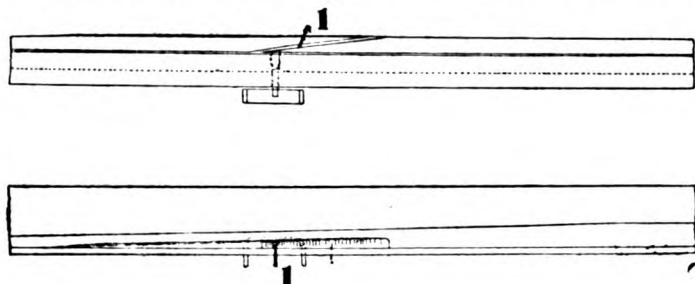



Fig. 3.

stanza delle punte degli aghi, si può fare in modo che il piano inclinato termini prima della sezione in cui l'ago diviene effettivamente portante.

Le fig. 1 e 2 rappresentano uno scambio Schilhan nell'armamento austriaco. La differenza si riduce precipuamente a

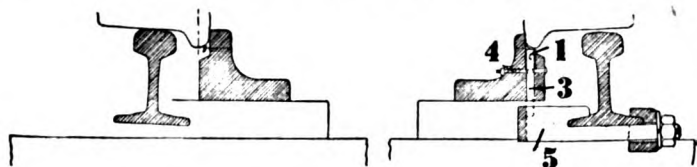



Fig. 4.

ciò, che l'ago non è ricavato da una rotaia, ma da un robusto ferro ad L a larga base. Questo profilo conferisce molto alla sicurezza dell'ago, che è un'organo tanto sollecitato. Le variazioni da introdursi nella lavorazione Schilhan per l'ago tipo italiano non sono di grande rilievo, e furono già studiate dall'inventore.

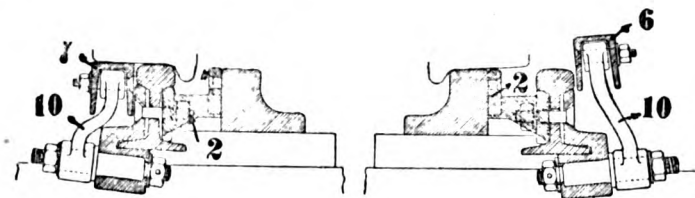



Fig. 5.

Sull'ago del binario rettilineo è tratteggiato il piano inclinato »1«, su cui deve poter salire, rotolando, il bordino della ruota. Questo stesso piano inclinato »1« è rappresentato in alzato e pianta nella fig. 3. I rinforzi da introdursi al tallone, nei collegamenti fra l'ago e le ruotaie contigue sono indicati con 2 nella pianta (fig. 1) e nella fig. 5.

La fig. 4 dà in sezione lo scambio mezzo aperto percorso da un asse. L'ago rettilineo è quello di sinistra, come si vede dal fatto che la ruota poggia col bordino sul piano inclinato » 1 «.

Può avvenire, che il manovratore voglia completare la chiusura dello scambio pel binario in curva, mentre già uno o più assi sono avviati sul binario rettilineo. Ad impedire questo fatto, che porterebbe il deragliamento del treno, provvedono la spina » 3 « e la staffa »5«. La spina conica » 3 « è nell'ago, e sporge superiormente dal piano inclinato » 1 «. Essa viene tenuta a posto dallo spillo orizzontale » 4 «. Il bordino della ruota, rotolando sul piano inclinato, spinge in basso la spina » 3 «, che (rotto lo spillo) sporge allora al disotto dell'ago nell'interno della staffa » 5 «, in modo da permettere la chiusura dello scambio per il binario rettilineo, ma non quello per il binario in curva. Così, non solo si evita una manovra pericolosa, ma si ha modo di controllare, se un treno ha percorso il binario a scambio mezzo aperto.

Cade acconcio il notare, come l'esperienza dimostri che la ruota, discendendo dalla testa dell'ago alla posizione normale, esercita una tale pressione orizzontale sull'ago da chiudere quasi sempre lo scambio per la via rettilinea.

La veduta fotografica 6 chiarisce l'idea fondamentale di questo scambio di sicurezza.

L'ing. Schilhan si è anche preoccupato del caso in cui uno scambio venga manovrato durante il passaggio di un treno, cagionandone il deragliamento. Siccome mentre un asse è sul deviatoio, esso col suo peso impedisce la manovra degli aghi, egli progettò una disposizione per rendere impossibile in modo analogo il movimento degli aghi per treni con interassi superiori alla lunghezza degli aghi stessi. Dispose all'uopo, in prosecuzione del deviatoio, due sbarre dette di pressione » 6 « e » 7 «, formate con robusti ferri ad ⊔ orizzontali e collegate agli aghi mediante i tiranti » 8 « e le leve angolari » 9 «.

Le sbarre di pressione hanno principio circa un metro prima del tallone dell'ago e sono lunghe 5 m., cosicchè terminano a circa 9 m. dalla punta del deviatoio. Esse corrono parallelamente ai contraghi e alle rotaie esterne, e sono portate da leve a cerniera » 10 « rappresentate coi relativi supporti nella fig. 5. I collegamenti angolari cogli aghi e le leve a cerniera » 10 « stabiliscono la posizione altimetrica delle sbarre di pressione » 6 « e » 7 « in modo, che la sbarra attigua alla rotaia del binario percorso dal treno ha il suo lembo superiore alla stessa altezza del piano del ferro, dove l'altra sbarra è 50 mm più alta. Così è impossibile manovrare lo scambio mentre passa un treno nel quale non vi siano interassi uguali o superiori a circa 9 m. cioè uguali o superiori alla distanza fra la punta del deviatoio e l'estremità opposta della sbarra di pressione,

Le sbarre di pressione eliminano pure il pericolo che un treno, entrando dal tallone, percorra un deviatoio, che non è aperto pel binario da cui esso proviene. In tal caso di solito i bordini delle ruote aprono lo scambio, lasciandolo però mezzo aperto, con manifesto pericolo per le manovre successive. Se vi sono le sbarre di pressione il treno, avanzando sul deviatoio, preme su di esse e manovra automaticamente lo scambio aprendolo completamente per la sua direzione di corsa.

Fig. 6. — **Scambio di sicurezza Schilhan** - *Vista*.

Le sbarre di pressione aumentano indubbiamente la sicurezza dello scambio, ma ne aumentano pure notevolmente il prezzo: non è sempre il caso di adottarle, essendo meno probabili i pericoli cui esse devono ovviare.

La lavorazione dell'ago ideata dall'ing. Schilhan elimina all'incontro pericoli, che si presentano assai più frequentemente negli scambi presi di punta e non aumenta che di una piccola percentuale il costo dello scambio stesso. Cosicchè anche astraendo da grandi disastri, la maggior sicurezza delle manovre di smistamento compensa da sola la maggior spesa richiesta da tale lavorazione.

Le ferrovie ungheresi dello Stato e le linee ungheresi della Sudbahn provarono accuratamente questo scambio anche con locomotive pesanti e a grande velocità: dagli ottimi risultati conseguiti furono indotte ad adottarlo, ritraendone vantaggio, non solo per aver evitato molti deragliamenti durante le manovre, ma anche per aver evitato disastri di grande importanza. Avvenne che un treno viaggiatori passò a grande velocità su uno scambio Schilhan rimasto mezzo aperto, a causa di un ciottolo che si era introdotto fra l'ago e il contr'ago, senza che avvenisse inconveniente alcuno.

Sembra quindi, che anche le Amministrazioni ferroviarie italiane dovrebbero rivolgere la loro attenzione allo scambio di sicurezza Schilhan, tanto più che esso, senza rilevanti spese, può essere introdotto anche in deviatoi già impiantati, facendo uso di aghi di ricambio, da sostituirsi a quelli in opera, che in brev'ora possono venire convenientemente lavorati.

*u. l.*

# LA NUOVA CENTRALE ELETTRICA NELLE OFFICINE DELLE FERROVIE DELLO STATO A FIRENZE E LE RELATIVE ESPERIENZE DI RENDIMENTO.

*(Continuazione e fine; vedi n° 18, 1909)*

## II. — Esperienze di rendimento.

Come si è premesso, delle esperienze sul funzionamento dell'impianto venne incaricato l' Istituto Sperimentale delle Ferrovie dello Stato, il quale provvide a tutti i rilievi a mezzo del proprio personale del Riparto Meccanico, di quello Elettrotecnico della Sede centrale, ed alle analisi chimiche a mezzo del Laboratorio distaccato di Firenze.

Le prove di funzionamento per il collaudo provvisorio dell'impianto sono state iniziate il giorno 20 gennaio 1909 e vennero ultimate il giorno 6 febbraio.

Tali prove si possono dividere in quattro gruppi in relazione allo scopo di ciascuna di esse e cioè:

*a*) accertamenti relativi al consumo di carbone, d'acqua e di lubrificante;

*b*) prove di funzionamento dei motori;

*c*) prove sulle dinamo;

*d*) prove degli impianti accessori.

a) Accertamento dei consumi. - *Combustibile.* — Si è adoperata l'antracite di qualità corrente in appezzatura *pisello* (passata al vaglio di 25 mm. e rimasta sopra il vaglio di 12 mm.) che, sopra un campione medio prelevato durante le esperienze, ha dato i risultati indicati nella Tabella 1ª che segue.

Tabella 1ª.

**Risultato di analisi della Antracite.**

*Campione medio prelevato durante il collaudo.*

| | | |
|---|---|---|
| Determinazione delle ceneri | % | 7,01 |
| Determinazione delle materie volatili | % | 8,70 |
| Carbonio fisso (per differenza) | % | 84,29 |
| Calorie per kg. (Metodo Mahler) | | 7892 |

Le prove vennero eseguite con ciascuno dei tre gruppi per la durata di un'ora con funzionamento a carico massimo nei termini stabiliti per tale durata dai rispettivi contratti e per la durata di tre ore con funzionamento a carico metà del massimo anzidetto. Vennero inoltre eseguiti alcuni accertamenti sul consumo di combustibile col pieno carico normale assegnato a ciascun gruppo, nonchè, per uno dei gruppi, sui diversi consumi per una giornata di lavoro a carico variabile nelle condizioni che si potranno di massima verificare durante l'esercizio dell'officina.

I risultati delle prove coi carichi massimo e metà del massimo sono raccolti nella seguente tabella 2ª nella quale per gli opportuni raffronti si sono riportate le cifre stabilite come limiti nei contratti o nelle offerte della Ditta.

Tabella 2ª.

**Consumi di carbone**

| Oggetto delle osservazioni | | Dati di funzionamento e di consumo per | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Motore A da 315 HP. | | Motore B da 315 HP. | | Motore C da 130 HP. | |
| | | Stabiliti nel contratto | Rilevati nelle prove | Stabiliti nel contratto | Rilevati nelle prove | Stabiliti nel contratto | Rilevati nelle prove |
| *Prove a carico massimo.* | | | | | | | |
| Durata della prova | ore | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Tensione media | volt | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 |
| Intensità media | amp. | 1040 | 1040 | 1040 | 1040 | 455 | 455 |
| Potenza sviluppata | kwh | 239 | 239 | 239 | 239 | 105 | 105 |
| Potenza media per ora | kw. | 239 | 239 | 239 | 239 | 105 | 105 |
| Consumo comples. di antracite. | kg. | – | 130 | – | 120 | – | 53 |
| Consumo per kwh. effettivo. | » | 0,590 | 0,541 | 0,590 | 0,502 | 0,580 | 0,505 |
| Consumo per HP. ora effettivo. | » | 0,435 | 0,399 | 0,435 | 0,370 | 0,427 | 0,372 |
| *Prove a carico metà del massimo.* | | | | | | | |
| Durata della prova | ore | – | 3 | – | 3 | – | 3 |
| Tensione media | volt | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 231 |
| Intensità media | amp. | 520 | 520 | 520 | 520 | 227 | 250 |
| Potenza sviluppata | kwh. | – | 360 | – | 360 | – | 173 |
| Potenza media per ora | kw. | 120 | 120 | 120 | 120 | 52 | 57,5 |
| Consumo comples. di antracite. | kg. | – | 200 | – | 213 | – | 80 |
| Consumo per kwh effettivo. | » | 0,850 | 0,555 | 0,850 | 0,592 | 0,800 | 0,463 |
| Consumo per HP. ora effettivo. | » | 0,625 | 0,409 | 0,625 | 0,435 | 0,590 | 0,371 |

Dalla Tabella risulta che per tutti e tre i gruppi è rispettato l' impegno contrattuale essendo tutti i consumi rilevati inferiori ai minimi stabiliti in proporzioni che variano dal 10 al 30 % per i motori da 315 HP. e dal 13 al 40 % per il motore da 130 cavalli.

In complesso, il consumo di antracite oscilla pei diversi motori e sotto i diversi carichi fra 450 g. e 600 g. per kwh fornito al quadro di distribuzione ossia fra 370 g. e 440 g. per cavallo-ora effettivo. I gassogeni hanno funzionato sempre regolarmente permettendo di fare le cariche anche a lunghi intervalli di tempo. Nelle diverse prove si riscontrò la quantità delle scorie che oscillava fra il 6 e l'8 % essendo a sua volta costituita per 3/4 di cenere e per il rimanente di residui di carbone minuto riutilizzabile.

*Acqua.* — L'acqua adoperata per i motori e i generatori proveniva dalla vasca di deposito nella quale si è constatata una temperatura pressochè costante fra 11° e 13° centigradi. Si sono rilevate le temperature alle diverse bocche di uscita dopo compiuti i raffreddamenti, e si sono determinati i con-

sumi nelle condizioni di regime a pieno carico massimo e con carico metà di detto massimo separatamente per i tre gruppi motori.

TABELLA 3ª.

**Consumo d'acqua**

| RILIEVI ESEGUITI | Motore A con carico | | Motore B con carico | | Motore C con carico | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | kw. 120 | kw. 239 | kw. 120 | kw. 239 | kw. 57,5 | kw. 105 |
| *Temperature* | | | | | | |
| Nella vasca di alimentazione . . . . . . . | 12° | 11° | 12° | 13° | 13° | 11° |
| All'uscita dei cilindri . . | 42° | 38° | 39° | 36° | 42° | 46° |
| All'uscita dalle teste e camera accensione . . . | 35° | 34° | 34° | 32° | 39° | 39° |
| All'uscita dello scarico . | 43° | 42° | 41° | 40° | | |
| Media alle uscite diverse del motore . . . . . | 40° | 38° | 38° | 36° | 40° | 43° |
| Media stabilita nei contratti . . . . . . . | 40° | 40° | 40° | 40° | 40° | 40° |
| All'uscita dal primo Scrubber . . . . . . . | 48° | 30° | 42° | 33° | 37° | 34° |
| All' uscita dal secondo Scrubber . . . . . | 14° | 15° | 15° | 13° | 15° | 12° |
| All'entrata nel generatore. | 80° | 32° | 70° | 36° | 15° | 12° |
| *Consumi per ogni ora* | | | | | | |
| Cilindro destro . . . l. | 3855 | 5380 | 3800 | 4420 | 1350 | 1520 |
| Cilindro sinistro . . . » | 4490 | 5360 | 3730 | 4560 | 1410 | 1610 |
| Generatore . . . . . » | 930 | 1220 | 1040 | 1110 | 560 | 800 |
| Complessivo . . . » | 9275 | 11960 | 8570 | 10090 | 3320 | 3930 |
| Ricupero . . . . . » | 8345 | 10740 | 7530 | 8980 | 2760 | 3130 |
| Per Kwh. effettivo senza ricupero . . . . . » | 77,3 | 50,0 | 71,5 | 42,3 | 57,6 | 37,4 |
| Per Kwh. effettivo con ricupero . . . . . » | 7,75 | 5,10 | 8,66 | 4,64 | 9,73 | 7,62 |
| Per HPh. effettivo senza ricupero . . . . . » | 56,8 | 36,8 | 52,7 | 31,2 | 42,5 | 27,6 |
| Per HPh. effettivo con ricupero . . . . . » | 5,71 | 3,76 | 6,38 | 3,42 | 7,17 | 5,61 |

I risultati delle osservazioni e delle misure sono raccolti nella Tabella 3ª dalla quale si rileva che, quando si è voluto raccogliere l'acqua all'uscita dei diversi involucri dei cilindri e degli scarichi con una temperatura di circa 40°, la media dei consumi massimi rilevati pei due gruppi maggiori è stata di l. 11.000 circa all'ora, dei quali in media 9850 l. ritornavano alla vasca di scarico per essere riportati colla pompa al serbatoio, e il consumo massimo del motore da 130 HP. è stato di l. 3930 di cui 3130 l. ricuperabili.

A complemento di questi rilievi, fatti in relazione alle condizioni del capitolato si sono eseguite in seguito altre determinazioni sui consumi d'acqua dovuti al funzionamento dei gasogeni e dei motori a gas, allo scopo di stabilire dei dati di consumo in relazione alle condizioni normali di esercizio.

Per questa prova si è fatto funzionare un motore da 315 HP. caricandolo per un periodo di due ore in modo da ottenere il lavoro indicato nell' unito diagramma (fig. 7) a cui corrisponde la media di 210 HP. per la detta durata di due ore.

L'acqua necessaria, proveniente dalla vasca d' alimentazione preventivamente riempita aveva la temperatura di 15° ÷ 19°.

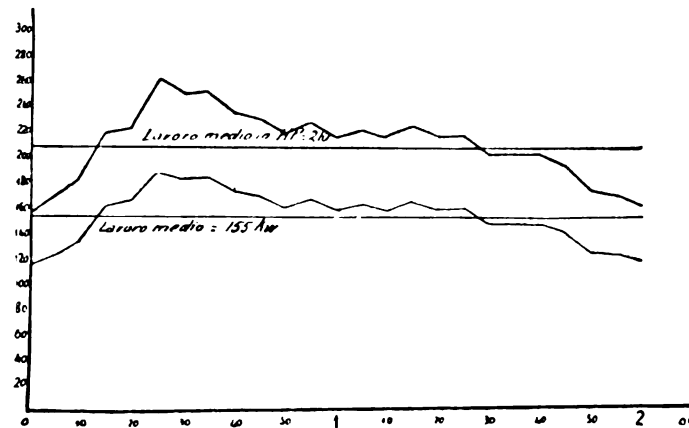



Fig. 7. — **Diagramma del lavoro dei motori durante gli esperimenti.**

Le alimentazioni del generatore erano fatte in modo che l'acqua uscisse con una temperatura di 50° ÷ 60° dal primo Scrubber e di 20° ÷ 25° dal secondo. L' acqua di raffreddamento del motore venne regolata in modo da riscontrare le temperature di 25° ÷ 30° all'uscita dalle teste dei cilindri, di 40° ÷ 50° all' uscita dalle fasce dei cilindri e di 45° ÷ 55° all'uscita dalle curve delle valvole di scarico.

Nel seguente prospetto sono indicate le temperature rilevate durante l'esperienza nei diversi punti della circolazione dell'acqua.

TABELLA 4ª.

| | Temperature rilevate | | |
|---|---|---|---|
| | massima | media | minima |
| Nella vasca d'alimentazione. . . . | 19° | 17° | 15° |
| *All'uscita del motore:* | | | |
| Cilindro destro – Testa . . . . . | 28° | 27° | 26° |
| Id. – Fascia . . . . . | 45° | 43° | 41° |
| Id. – Scarico . . . . | 44° | 48° | 51° |
| Cilindro sinistro – Testa . . . . . | 29° | 28° | 27° |
| Id. – Fascia . . . . . | 47° | 44° | 41° |
| Id. – Scarico. . . . . | 56° | 52° | 48° |
| Nella vasca di scarico. . . . . . | - | 32° | - |
| Allo sbocco della condotta sul refrigerante . . . . . . . . . | - | 30° | - |
| All'uscita dal 1° Scrubber . . . . | 58° | 54° | 50° |
| Id. id. 2° id. . . . . | 22° | 21° | 20° |
| All'entrata del gasogeno . . . . . | 52° | 51° | 50° |

Le medie di tali temperature sono pure indicate nella fig. 8 rappresentante schematicamente il complesso delle condotte d'acqua, nei punti corrispondenti a quelli nei quali venivano fatti i rilievi.

Per quanto riguarda i consumi si sono fatti gli accertamenti nel modo seguente:

1° *Acqua impiegata complessivamente nelle due ore:* se ne è misurata la quantità in base all'abbassamento di livello nella vasca di alimentazione = l. 27.091.

2° *Acqua impiegata per il generatore:* se ne è misurata la quantità all' uscita dagli Scrubber e all'entrata nel gasogeno in l. 3200.

3° *Acqua perduta per evaporazione o per altre cause:* se ne è misurata la quantità in base all' innalzamento del livello nella vasca di alimentazione ottenuto dal refrigerante ripompando tutta l'acqua entrata nella vasca di scarico dopo raffreddati i motori durante l'esperienza = l. 3950 – 3200 = = l. 750.

Dai rilievi fatti si sono ricavati i seguenti risultati:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Acqua | impiegata complessivamente | per ogni ora. . . . | l. 13.545 |
| Id. | id. id. | per cavallo-ora eff. . » | 64,5 |
| Id. | id. nel generatore | per ogni ora. . . . . » | 1600 |
| Id. | id. id. | per cavallo-ora eff. . . » | 7,60 |
| Id. | dispersa o evaporata | per ogni ora. . . . . » | 375 |
| Id. | id. id. | per cavallo-ora eff. . . » | 1,80 |
| Id. | ricuperata | per ogni ora. . . . . » | 11.570 |
| Id. | id. | per cavallo-ora eff. . . » | 55,1 |
| Id. | consumata | per ogni ora. . . . . » | 1975 |
| Id. | id. | per cavallo-ora eff. . . » | 9,40 |

L'esperimento è stato fatto con un carico che si è cercato di mantenere per quanto possibile costante fra i 200 e 220 HP. ma che ha in ogni modo subìte alcune oscillazioni fra un minimo di circa 160 e un massimo di 250 HP. Essendosi mantenuta costante l'erogazione d'acqua si sono avute in conseguenza variazioni nelle temperature alle diverse uscite dell'acqua di raffreddamento mantenute però sempre entro i limiti assegnati come è indicato nel prospetto riportato sopra.

Il consumo d'acqua rilevato in questa prova è stato alquanto superiore a quelli constatati colle prove di collaudo, e ciò doveva appunto avvenire perchè mentre nelle prove di collaudo si faceva uscire l'acqua dai diversi refrigeranti del motore con una temperatura di circa 40°, in questa esperienza si è voluto ottenere la temperatura di 25° ÷ 30° all'uscita dalle teste dei cilindri nelle quali circola il 65 % circa dell'acqua di raffreddamento del motore.

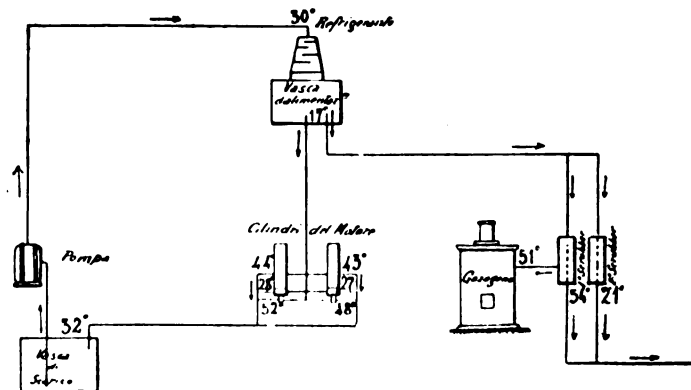
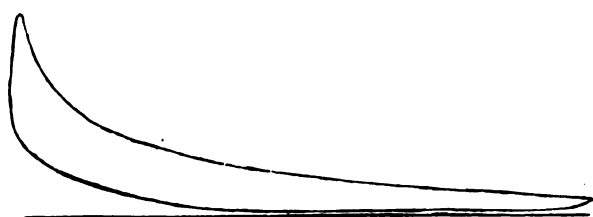
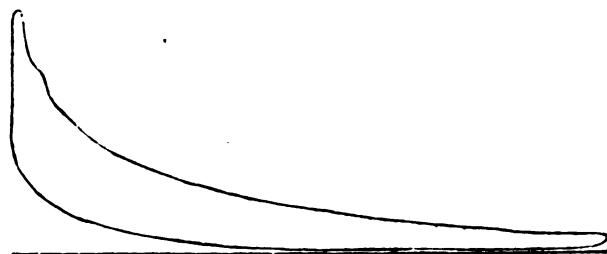



Fig. 8. — **Diagramma della circolazione dell'acqua.** *(I numeri segnati lungo le condotte indicano la temperatura media rilevata in quei punti durante l'esperienza).*

Fig. 9. — **Diagrammi del za indicata di un motore da 315 HP con un carico di 325 HP effettivi al quadro.**

Pressione media kg. 5,23 p. cm²

Lavoro indicato $N_i = 409$ HP

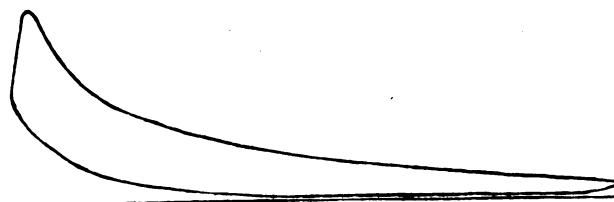
Rendimento del gruppo $\eta = \frac{N_e}{N_i} = \frac{325}{409} = 0{,}795$

Rendimento della dinamo $\eta_2 = 0{,}918$

Rendimento del motore $\eta_1 = \frac{\eta}{\eta_2} = \frac{0{,}795}{0{,}918} = 0{,}865$

Fig. 10. — **Diagrammi della forza indicata di un motore da 315 HP con un carico di 284 HP effettivi al quadro.**

Pressione media kg. 4,85 p. cm²

Lavoro indicato $N_i = 380$ HP

Rendimento del gruppo $\eta = \frac{N_e}{N_i} = \frac{284}{380} = 0{,}746$

Rendimento della dinamo $\eta_2 = 0.918$

Rendimento del motore $\eta_2 = \frac{\eta}{\eta_2} = \frac{0{,}746}{0{,}918} = 0{,}815$

Fig. 11. **Diagrammi della forza indicata di un motore da 315 HP con un carico di 172 HP effettivi al quadro.**

Pressione media kg. 3,13 p. cm²

Lavoro indicato $N_i = 249$ HP

Rendimento del gruppo $\eta = \frac{N_e}{N_i} = \frac{172}{249} = 0{,}691$

Rendimento della dinamo $\eta_2 = 0{,}90$

Rendimento del motore $\eta_1 = \frac{\eta}{\eta_2} = \frac{0{,}691}{0{,}90} = 0{,}77$

*Olio.* — Il consumo di olio lubrificante è stato accertato per il funzionamento dei motori a pieno carico.

Esso è risultato, in media di 890 g. all'ora per i motori da 315 HP e di 450 g. all'ora per il motore da 130 HP e cioè inferiore dell'1,11% pei primi e uguale pel secondo ai limiti garantiti nei contratti senza però tener conto dei ricuperi (dei quali i detti limiti tengono conto) che si hanno raccogliendo l'olio usato e filtrandolo nell'apposito apparecchio, i quali ricuperi raggiungono in media il 40%.

b) PROVE DI FUNZIONAMENTO DEI MOTORI. *Rendimenti.* — I motori sono stati sottoposti alle prove contrattuali a pieno carico per la durata di un'ora e a metà di detto carico per la durata di tre ore.

Durante queste prove si sono raccolti tutti i dati di cui sopra e si sono rilevati i diagrammi del lavoro indicato per ciascun motore per mezzo di indicatori Rosenkranz.

Nelle fig. 9, 10 e 11 abbiamo riprodotto i diagrammi relativi ad uno dei motori da 315 HP per il massimo carico, per il pieno carico normale e per un carico metà del massimo anzidetto.

Tenendo conto dei dati costruttivi riportati più sopra e di quelli desunti dai diagrammi del lavoro indicato per ciascun motore si sono ricavati i rendimenti nelle diverse condizioni di carico.

Tali rendimenti risultano dalla Tabella 5 dalla quale si rileva che il rendimento complessivo di ciascun gruppo per i carichi normale e massimo oscilla fra il 79 ½ e il 71 ½ %, e tenuto conto del rendimento delle dinamo, quello dei motori oscilla per tali carichi fra l'86 ½ e il 78 %. Per il carico ridotto a metà il rendimento dei motori oscilla fra il 77 e il 71 %.

Dai diagrammi rilevati col funzionamento a vuoto si è riscontrato che la resistenza della macchina, che risulta di 96 HP pel motore *A*, di 134 HP pel motore *B* da 315 HP e di 32,6 HP pel motore da 130, oscilla tra il 25 e il 40% della forza nominale dei motori. Essa può apparire da tali cifre talpoco elevata, ma in effetto non lo è dovendosi tener conto della resistenza di attrito dell'albero a diversi appoggi e delle spazzole sul collettore della dinamo, nonchè delle resistenze dell'aria alle razze del volano, ai contrappesi, alle bobine dell'indotto calettato sull'albero, ecc.

*Prove di regolarità.* — Le prove di regolarità erano da farsi a seconda degli impegni contrattuali mediante variazioni di carico improvvise o graduali e in diverse misure.

Nella Tabella 6 si sono raccolti i dati rilevati per ciascuno dei tre motori con la intiera serie delle variazioni di carico previste dai contratti ponendo a raffronto di ciascun risultato il corrispondente valore del limite garantito nei contratti medesimi.

*Prova di funzionamento a lunga durata.* — Nell'intento di raccogliere alcuni dati che, costituendo una media pratica piuttosto che teorica dei diversi rilievi fatti nelle esperienze previste dal contratto agli effetti del collaudo, rappresentassero in modo più prossimo al vero le condizioni normali in cui si svolgerà l'esercizio dell'impianto, si è ritenuto opportuno di far funzionare per una intera giornata di 12 ore uno dei due gruppi maggiori con un carico variabile, ma quasi sempre prossimo al pieno carico normale.

Nella fig. 12 sono riportati i diagrammi della velocità del motore e del lavoro effettivo prodotto dal gruppo, misurato al quadro di distribuzione, e nella Tabella 7ª sono indicati i dati di consumo relativi alla prova in questione.

TABELLA 7ª.

Durata complessiva della prova in ore . . . . . $H = 12$
Durata del funzionamento a carico in ore . . . $h = 11$
Tensione media in volt . . . . . . . . . . $V = 231$
Intensità media in ampères . . . . . . . . . $A = 717$
Potenza sviluppata complessivamente in kwh. . . $K = 1826$
Potenza sviluppata complessivamente in HPh . . $P = 2480$
Potenza media per ora di lavoro a carico in kw. . $k = 166$
Potenza media per ora di lavoro a carico in HP. $N_e = 225$
Rendimento complessivo del gruppo. . . . . . $\eta = 0{,}75$
Potenza media indicata per ora del motore a carico $N_i = \frac{N_e}{\eta}$ . . . . . . . . . . . . $N_i = 300$
Potenza indicata complessiva a carico $N = 11\ N_i$ . $N = 3300$
Potenza indicata complessiva a vuoto in HPh . . $N_v = 100$

| Materie di consumo | Consumi complessivi $C$ | Consumi per cavallo-ora | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Effettivo nelle 11 ore $c = \frac{C}{2480}$ | Indicato nelle 11 ore $c' = \frac{C}{3300}$ | Indicato in media nelle 12 ore $c'' = \frac{C}{3400}$ |
| Antracite . . . . . . | kg. 900 | kg 0,363 | kg. 0,273 | kg. 0,265 |
| Olio lubrificante . . . . | kg. 10 | g. 4,03 | g. 3,03 | g. 2,94 |

L'acqua usciva dai diversi condotti di scarico dei raffreddamenti del motore con temperature prossimamente uguali a quelle indicate nella Tabella 3ª relativa alle esperienze di collaudo dei motori.

Questi dati di consumo possono rappresentare, con sufficiente approssimazione, per il modo con cui sono stati raccolti, la media presumibile dei consumi che si può prevedere abbiano e verificarsi durante l'esercizio normale dell'officina quando tutte le parti dell'impianto siano conservate in regolari condizioni di manutenzione e di funzionamento. Essi d'altra parte non superano i limiti garantiti dalle ditte costruttrici d'impianti del genere, epperò si possono ritenere soddisfacenti.

c) PROVE SULLE DINAMO. — Le dinamo sono, come si è detto, in numero di 3; delle quali 2 capaci di fornire 210 kw. e la terza 84, al voltaggio normale di 230 volts. Esse hanno i loro indotti calettati direttamente sugli alberi delle motrici che le comandano e sono auto-eccitatrici in derivazione. Col crescere del carico, è possibile rinforzare la eccitazione in modo da compensare le cadute di voltaggio ohmiche e dovute alla reazione dell'indotto così da avere costantemente una differenza di potenziale alle spazzole di 230 volts.

Nelle offerte della ditta è stabilito che il rendimento individuale delle due dinamo da 210 kw. deve essere a pieno carico del 92% e di quella da 84 kw. del 91%. Siccome

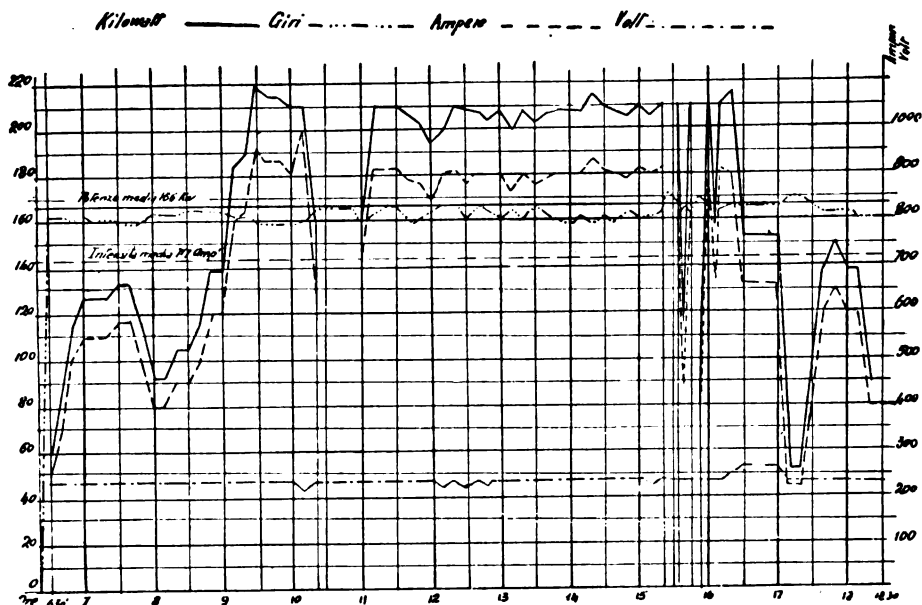



Fig. 12. — Diagramma delle prove di funzionamento a lunga durata.

d'altra parte le prove di rendimento complessivo dei gruppi diedero risultati favorevoli, così anche in vista delle laboriose operazioni necessarie per procedere ad una misura del rendimento individuale, si ritenne sufficiente di limitare tali

TABELLA 5ª.

**Rendimenti dei motori.**

| DATI E RILIEVI | Motore A da 815 HP con carico | | | | Motore B da 315 HP con carico | | | | Motore C da 130 HP con carico | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Massimo | Normale | Medio | A vuoto | Massimo | Normale | Medio | A vuoto | Massimo | Normale | Medio | A vuoto |
| Ampères | 1040 | 910 | 550 | - | 1040 | 910 | 520 | - | 445 | 350 | 227 | - |
| Volts | 230 | 230 | 230 | - | 230 | 230 | 230 | - | 236 | 233 | 230 | - |
| Chilowatts effettivi | 239 | 210 | 126,5 | - | 239 | 210 | 126,5 | - | 105 | 81,5 | 52,2 | - |
| Cavalli vapore effettivi · $Ne$ | 325 | 284 | 172 | - | 325 | 284 | 172 | - | 143 | 111 | 71 | - |
| Giri | 160 | 160 | 163 | 164 | 158 | 160 | 166 | 166 | 179 | 183 | 185 | 189 |
| Pressione media p. $cm^2$-Kg. | 5,23 | 4,85 | 3,13 | 1,20 | 5,49 | 5,08 | 3,31 | 1,63 | 4,75 | 3,80 | 2,56 | 0,78 |
| Volume della stantuffata | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,220 | 0,100 | 0,100 | 0,100 | 0,100 |
| Lavoro indicato ($Ni$) in HP | 409 | 380 | 249 | 96 | 425 | 397 | 268 | 134 | 188 | 154 | 105,5 | 32,6 |
| Rendimento del gruppo: $\eta = \frac{Ne}{Ni}$ | 0,795 | 0,746 | 0,691 | - | 0,765 | 0,715 | 0,642 | - | 0,76 | 0,72 | 0,675 | - |
| Rendimento della dinamo: $\eta_2$ | 0,918 | 0,918 | 0,90 | - | 0,918 | 0,918 | 0,90 | - | 0,91 | 0,91 | 0,88 | - |
| Rendimento del motore: $\eta_1 = \frac{\eta}{\eta_2}$ | 0,865 | 0,815 | 0,77 | - | 0,83 | 0,78 | 0,713 | - | 0,834 | 0,792 | 0,768 | - |

TABELLA 6ª.

**Prove di regolarità dei motori.**

| CONDIZIONI DEL CARICO | Motore A da 815 HP | | | | Motore B da 315 HP | | | | Motore C da 120 HP | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Num. dei giri | Variazioni nel num. dei giri | | | Num. dei giri | Variazioni nel num. dei giri | | | Num. dei giri | Variazioni nel num. dei giri | | |
| | | Effettive | % | garantite % | | Effettive | % | garantite % | | Effettive | % | garantite % |
| Pieno carico | 160 | 6 | 3,75 | 5 | 162 | 9 | 5,5 | 5 | 180 | 10 | 5,55 | 6 |
| A vuoto improvvisamente | 166 | | | | 171 | | | | 190 | | | |
| A vuoto | 166 | 5 | 3 | 5 | 168 | 8 | 4,75 | 5 | 188 | 11 | 5,85 | 6 |
| A pieno carico improvvisamente | 161 | | | | 160 | | | | 177 | | | |
| A pieno carico | 159 | 4 | 2,52 | 3 | 161 | 5 | 3 | 3 | 180 | 5 | 2,78 | 3 |
| A 1/2 carico improvvisamente | 163 | | | | 166 | | | | 175 | | | |
| A 1/2 carico | 163 | 2 | 1,23 | 3 | 166 | 4 | 2,4 | 3 | 176 | 5 | 2,84 | 3 |
| A pieno carico improvvisamente | 161 | | | | 162 | | | | 181 | | | |
| A carico | 162 | 3 | 1,85 | 3 | 162 | 5 | 3 | 3 | 180 | 8 | 4,45 | 5 |
| A vuoto gradualmente | 165 | 5 | 3,03 | 3 | 167 | 5 | 3 | 3 | 172 | 8 | 4,65 | 5 |
| A carico gradualmente | 160 | | | | 162 | | | | 180 | | | |
| A 3/4 carico | 161 | 4 | 2,48 | 3 | 162 | 3 | 1,85 | 3 | 182 | 5 | 2,75 | 3 |
| A 1/4 carico gradualmente | 165 | 3 | 1,82 | 3 | 165 | 3 | 1,82 | 3 | 187 | 4 | 2,14 | 3 |
| A 3/4 carico gradualmente | 162 | | | | 162 | | | | 181 | | | |
| A 1/2 carico | 164 | 1 | 0,61 | 1,5 | 163 | 2 | 1,23 | 1,5 | 181 | 2 | 1,11 | 1,5 |
| A 1/4 carico | 165 | 1 | 0,6 | 1,5 | 165 | 2 | 1,21 | 1,5 | 183 | 2 | 1,09 | 1,5 |
| A 1/2 carico | 164 | | | | 163 | | | | 181 | | | |

prove ad una dinamo soltanto. Venne all' uopo scelta quella del gruppo *A* da 210 kw. Le altre prove invece e cioè quelle relative all' isolamento e al riscaldamento vennero estese a tutte e tre le dinamo.

*Isolamento.* — Si provvide a misurare l' isolamento semplicemente applicando fra carcassa ed avvolgimenti la stessa differenza di potenziale normale di 230 volts, e si ottennero i seguenti risultati espressi in mega-ohm:

| Dinamo | | | Valore | |
|---|---|---|---|---|
| Dinamo n. 1. | complessive a freddo | | 2 | mega-ohm circa |
| | a caldo | indotto | 0 | » |
| | | induttore | 14 | » |
| Dinamo n. 2. | complessive a freddo | | 2,2 | » |
| | a caldo | indotto | 0,39 | » |
| | | induttore | 25 | » circa |
| Dinamo n. 3. | complessive a freddo | | 6,4 | » |
| | id. a caldo | | 0,54. | » |

Questi risultati sono soddisfacenti: un minimo tollerabile sarebbe stato un isolamento di 100.000 ohm.

Queste resistenze esprimono l' isolamento degli avvolgimenti delle dinamo compreso il portaspazzole, ma non tengono conto dell' isolamento delle connessioni col quadro e del quadro stesso. L' isolamento di quest' ultimo (fatto con lastre di ardesia), risultò piuttosto deficiente, non però al punto da dare luogo ad inconvenienti.

Su di esso si trovano tutti gli accessori necessari pel buon funzionamento dell' impianto. Gli strumenti di misura poi confrontati con apparecchi di precisione, mostrarono di possedere un sufficiente grado di esattezza. La densità di corrente nelle connessioni fra il quadro e le macchine, è convenientemente limitata, sicchè la caduta di tensione in esse è trascurabile.

*Riscaldamento.* — Si cercò di valutare la temperatura raggiunta nelle dinamo, sia dopo un funzionamento continuato di 6 ore a pieno carico, sia dopo un'ora di sovraccarico. Si riscontrò che per le dinamo dei gruppi maggiori la temperatura si eleva su quella dell'ambiente di poco più che 20°, per la dinamo del gruppo minore si ha un innalzamento di poco più di 30°.

Siamo perciò in presenza di riscaldamenti incapaci di danneggiare gli isolanti e molto inferiori a quelli previsti dal contratto.

*Collettori.* — Lo scintillamento delle spazzole sui collettori, si può dire nullo anche a pieno carico, purchè la eccitazione non sia inferiore a quella dovuta. Lo spostamento delle spazzole dalla posizione a vuoto a quella a pieno carico, è molto piccolo. L' andamento del potenziale fra una spazzola e la successiva è assai graduale, ciò che prova la regolare ripartizione dei flussi dell' indotto.

*Rendimento della dinamo n. 1 (210 kw.).* — Le prove di rendimento furono precedute dalla determinazione della caratteristica a vuoto e della caratteristica esterna (fig. 13),

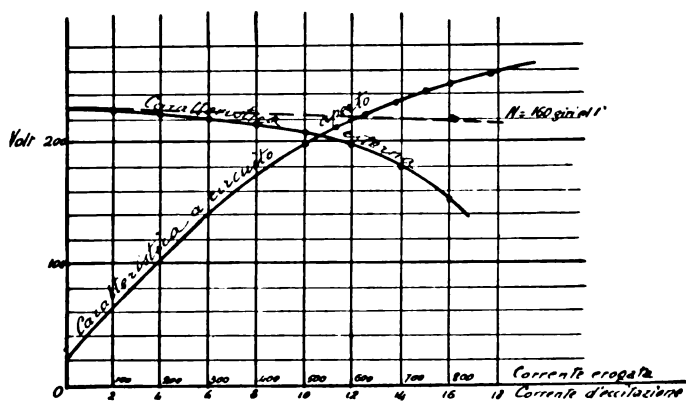



Fig. 13. — Caratteristiche della dinamo n. 1.

quest'ultima ottenuta mantenendo costante l'eccitazione che a vuoto fornisce alla velocità normale i 230 volts. Entrambe queste curve presentano l'andamento normale.

Come si è già detto, le dinamo in questione hanno i loro indotti calettati direttamente sugli alberi della motrice; è quindi logico, e del resto conforme alle generale consuetudine, di attribuire le perdite per attrito, in gran parte dovute agli attriti dell'albero nei cuscinetti e del volano nell'aria, alla motrice anzichè alla dinamo: è ben vero che restano a carico della dinamo gli attriti dovuti alla pressione delle spazzole sul collettore e dell'indotto nell'aria, ma entrambe queste perdite sono da ritenersi trascurabili di fronte a quelle. Per la misura del rendimento si ricorse al metodo così detto di Swinburne, che permette di valutare le perdite (escluse quelle, per effetto Joule) nella dinamo, facendo funzionare questa come motore a vuoto a velocità normale, e trovandosi il suo indotto in condizioni di magnetizzazione uguali a quelle che si verificano per un dato carico. Conoscendo poi i valori delle resistenze dell' indotto e dell' induttore, è possibile tenere conto delle perdite per effetto Joule per lo stesso carico. Ottenuta quindi la somma delle perdite, si può valutare per un dato carico il rendimento della dinamo, *incluse* le perdite per attriti.

Il metodo suggerito da Hümmel, permette poi di separare quest' ultima categoria di perdite dalle altre: esso consiste nel misurare la potenza decrescente assorbita dalla dinamo funzionante come motore a vuoto alla velocità normale, quando però vengano contemporaneamente diminuiti il voltaggio alle spazzole e la eccitazione. L'ordinata dell'asintoto della curva che si ottiene (fig. 14), rappresenta la potenza assorbita dagli attriti. Detraendo allora questo valore dalla somma delle perdite a vuoto, si ottengono le perdite per isteresi o correnti parassite, che aggiunte a quelle per effetto Joule, costituiscono la somma di perdite da imputarsi alla dinamo.

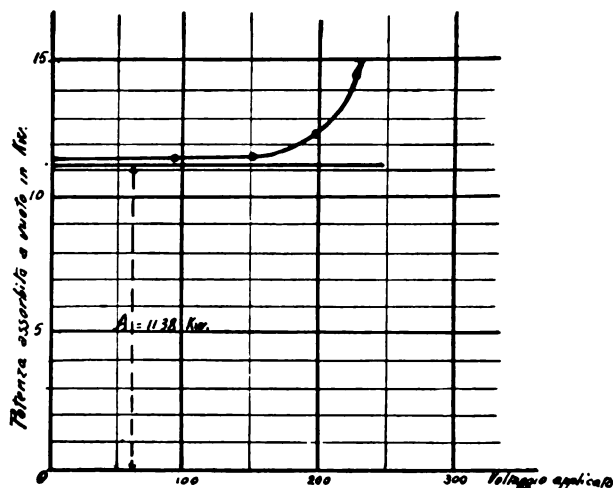



Fig. 14. — Diagramma delle perdite per attrito della dinamo n. 1.

Per la valutazione dell'effetto Joule, occorre conoscere i valori delle resistenze a caldo dell' indotto e dell' induttore. Circostanze speciali non permisero di effettuare per l' indotto queste misure a caldo: si corresse perciò il valore trovato tenuto conto del già riscontrato aumento della temperatura dopo parecchie ore di funzionamento. Siccome nella resistenza dell' indotto va compresa anche quella delle spazzole e l'altra di contatto fra spazzole e collettore, variabile tanto colla posizione del collettore, quanto col valore della corrente, così si eseguì questa misura, facendo passare per l' indotto una corrente prossima alla corrente normale e misurando la differenza di potenziale alle spazzole per diverse posizioni del collettore.

Si ottenne $r_a = 0{,}0104$ ohm, che per un aumento di temperatura di 20°, diventa $r_a{}' = 0{,}0112$ ohm.

Con questo valore intanto è possibile separare la caduta di voltaggio ohmica da quella complessiva nella caratteristica esterna (fig. 13). Nella fig. 13 è appunto tracciata una retta inclinata, le cui ordinate misurano $230 - r_a{}'$ volts. I tratti delle ordinate compresi tra la curva e la retta, rappresentano perciò le cadute di voltaggio dovute alla reazione magnetica dell' indotto.

Riferendoci ora ad una corrente erogata di 1040 amperès, valore intermedio fra il massimo normale e il massimo eccezionale, quando la dinamo fornisce tale corrente a 230 volt,

la sua forza e. m. è $E = 230 + r_a I_a$, dove $I_a$ denota la somma della corrente erogata e di quella di eccitazione, che in questo caso è di 23 ampères. Avremo perciò:

$$E = 230 \text{ volts} + 12 = 242 \text{ volts}.$$

L'effetto Joule è intanto, per l'indotto: $r_a I_a^2 = 12{,}65$ kw.; per l'induttore: $i_d \times V = 5{,}29$ kw.

In totale 17,94 kw.

Le altre perdite si ottennero facendo funzionare come motore a vuoto la dinamo, che naturalmente trascinava con sè l'albero e il volano della motrice (le bielle erano state smontate), con una eccitazione tale, che la sua forza contro e. m., fosse appunto $= 242$ volts per la velocità normale di 160 giri.

Si ottenne:

$$F + H + A = 14{,}5 \text{ kw.},$$

chiamando con $F$, $H$, $A$, rispettivamente le perdite per correnti parassite, isteresi e attriti.

Effettuando la separazione delle perdite per attrito dalle altre si ottenne (metodo Hummel fig. 14) $A = 11{,}3\ Kw$.

Perciò $F + H = 3{,}2\ Kw$.

Somma delle perdite a pieno carico esclusi gli attriti
= Effetto Joule + F + $H$

$$= 21{,}14\ kw.$$

$$\text{Rendimento} = \frac{VI}{VI + 21{,}14} = \frac{239{,}2}{260{,}34} = 91{,}8\,\%.$$

La cifra fissata nel contratto era del 92 %; la differenza però resta per così dire assorbita dal grado di approssimazione raggiungibile in questo genere di misure. È quindi lecito ritenere tale cifra come perfettamente rispondente alle norme del contratto suddetto.

Ripetendo la valutazione del rendimento a carico medio $I = 500$ si ottiene ancora sensibilmente la stessa cifra. Naturalmente per questa valutazione si usò un valore di raggio intermedio fra 0,0104 e 0,0112.

Fatta questa determinazione per altri valori del carico è stato possibile tracciare la curva della fig. 15 dalla quale si vede che il rendimento della macchina si mantiene assai ele-

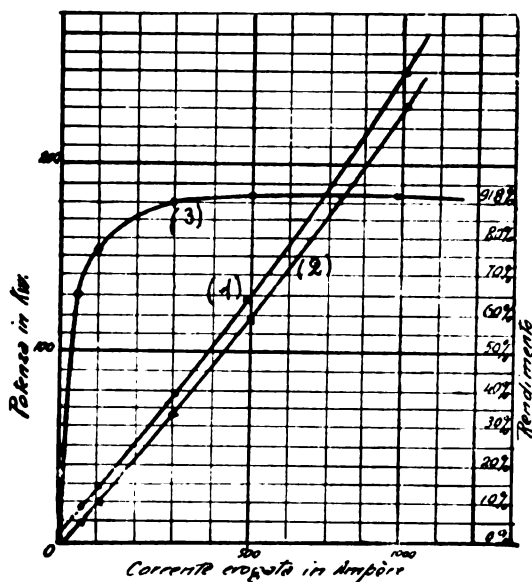



Fig. 15. — Diagramma di rendimenti della dinamo n. I.

vato anche per carichi bassi, ciò che è assai vantaggioso se si nota che tali dinamo dovranno molto spesso funzionare a carico ridotto.

d) Prove sugli impianti accessori - *Aria compressa* - Nella fig. 16 sono riportati i diagrammi della carica di aria compressa tanto per uno solo dei serbatoi da 800 litri (che fu caricato in 45') quanto per il gruppo completo dei tre serbatoi (che furono caricati in tre ore).

Il rendimento del compressore non può essere determinato che per via indiretta, tenuto presente che esso è servito con doppia trasmissione da un motore di potenza superiore al bisogno perchè destinato come si è detto, a comandare anche un ventilatore e a servire di riserva come motore della pompa per mezzo di un secondo contralbero di trasmissione.

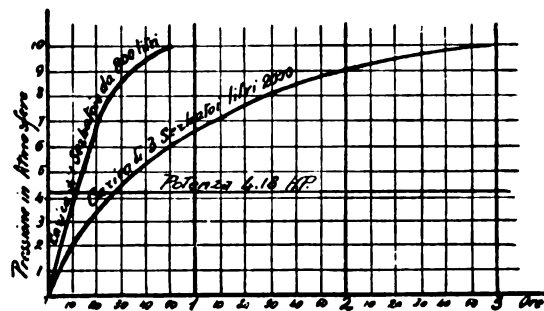



Fig. 16. — Diagramma delle cariche di aria compressa.

Il compressore è a doppio effetto e presenta le seguenti caratteristiche:

| | | |
|---|---|---|
| Diametro dello stantuffo . . . . . | m. | 0,11 |
| Corsa dello stantuffo . . . . . . . | » | 0,15 |
| N. dei giri (colpi di stantuffo) al 1'. | n. | 200 |

Nella fig. 17 si è costruito il diagramma della intiera fase

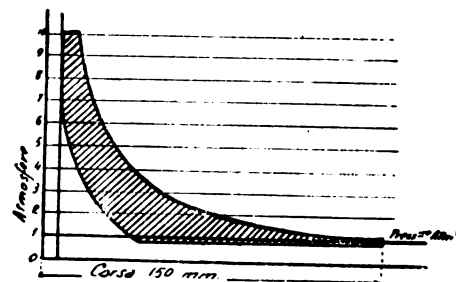



Fig. 17. — Diagramma del lavoro del compressore

di aspirazione e compressione dello stantuffo e da esso si è ricavata la pressione media.

$$P_m = 1{,}5 \quad \text{kg. p. cm}^2$$

Il lavoro effettivo del compressore è quindi

$$N_e = P_m \frac{\pi D^2}{4} \frac{V_m}{75}$$

dove $D$ è il diametro e $V_m$ la velocità in metri al 1'' dello stantuffo ossia

$$N_e = 1{,}5 \times 94{,}5 \frac{1{,}00}{75} = 1{,}89 \text{ HP}$$

Dai dati rilevati è risultato che il motore assorbiva 14 amp. alla tensione di 220 volt ossia 4,18 HP perciò il rendimento complessivo del gruppo risulta

$$\eta = \frac{1{,}89}{4{,}18} = 0{,}45$$

Tale rendimento può essere ritenuto abbastanza soddisfacente se si tiene conto che il motore funzionava a carico molto ridotto avendo la potenza di 11 HP perchè destinato anche a comandare, in caso di bisogno per mezzo di una doppia trasmissione la pompa dell'acqua e che fra il motore e il compressore esiste una trasmissione a cinghie per mezzo di un contralbero destinato anche a far funzionare altri meccanismi.

*Acqua.* — La pompa rotativa (tipo P, 165/120) direttamente accoppiata al motore a corrente continua tipo G. 202 della potenza di 7 cavalli effettivi a 560 giri ha la portata di 750 litri al 1' con una prevalenza totale di 20 m. e 4 m. di aspirazione.

Nella prova pratica la pompa hą dato una portata di 600 litri al 1' su un dislivello complessivo di m. 14,00 mentre il motore assorbiva 19 amp. alla tensione di 220 volts e cioè una potenza indicata di 5,7 HP. La potenza utile è dunque risultata.

$$N_u = \frac{600 \times 14}{60 \times 75} = 1{,}87\,\mathrm{HP}$$

epperò il rendimento del gruppo risulta

$$\eta = \frac{1{,}87}{5{,}7} = 0{,}33$$

Tale rendimento, per questo tipo di pompe, si può ritenere ancora abbastanza soddisfacente.

## Conclusioni.

Come si rileva dalla serie completa di prove eseguite a cura dell' Istituto Sperimentale si è potuto constatare che il consumo di carbone di questi motori a gas, anche utilizzati per diverse potenze, si mantiene entro i limiti di 500 a 600 gr. per kilowatt-ora misurato al quadro di distribuzione, e ciò non soltanto nelle prove a carico costante di breve durata, ma anche in esperienze di esercizio corrente con carichi variabili dal funzionamento a vuoto fino al massimo quale può verificarsi quando tutti i Riparti dell'Officina sono in azione.

Saranno effettuate anche in seguito durante l'esercizio normale prove metodiche di rendimento dei motori e dei gassogeni per accertare se i consumi e i rendimenti si mantengano nei limiti rilevati all'atto delle prove iniziali, e verranno fatte osservazioni per poter valutare la durevolezza degli organi più delicati di tali meccanismi.

# UN NUOVO PROFILO DI TRAVI IN FERRO STUDIATO DALL' AMMINISTRAZIONE DELLE FERROVIE DELLO STATO E LAMINATO PRESSO LO STABILIMENTO DELLA SOCIETÀ SIDERURGICA DI SAVONA.

Nella costruzione della massima parte dei vecchi ponti in ferro esistenti sulle linee calabresi e sicule venne adottato un tipo speciale di lungherine metalliche, di ferro agglomerato, a sostegno dell'armamento, il qual tipo fu poi applicato in altri ponti delle ferrovie italiane, presentando una comodità di posa veramente apprezzabile.

Il tipo veniva laminato originariamente dalla Casa Providence e per la sua prima estesa applicazione alle linee calabresi e sicule è conosciuto sotto la denominazione di tipo calabro-siculo.

Le lungherine di questo tipo sono costituite (fig. 18, 19 e 20) da due coppie di travi gemelle appoggiate sopra le travi trasversali cui sono unite mediante chiodi attraversanti le suole.

Le suole di ciascuna coppia sono collegate per lo più da due traversini di ferro per ciascun intervallo di travi trasversali; detti traversini sono di massima ferri piatti di 70×14 mm. all'incirca; soltanto nelle costruzioni meno vecchie essi sono costituiti da ferri angolari.

I giunti delle lungherine capitano sul piano assiale delle travi trasversali e sono provvisti di coprigiunti piatti chiodati alle anime.

Le dimensioni di quel profilo, se potevano, all'epoca in cui venne ideato, corrispondere alle richieste condizioni di resistenza pel transito delle antiche locomotive e pei criteri di calcolo seguiti al tempo, venivano invece a dimostrarsi vieppiù insufficienti con l'aumentare di peso dei carichi circolanti, col crescere delle velocità e col progresso conseguito nell'esplorazione delle varie forze sollecitanti.

Le ispezioni visuali dei ponti in ferro, istituite in seguito al noto richiamo del R. Ispettorato generale delle strade fer-

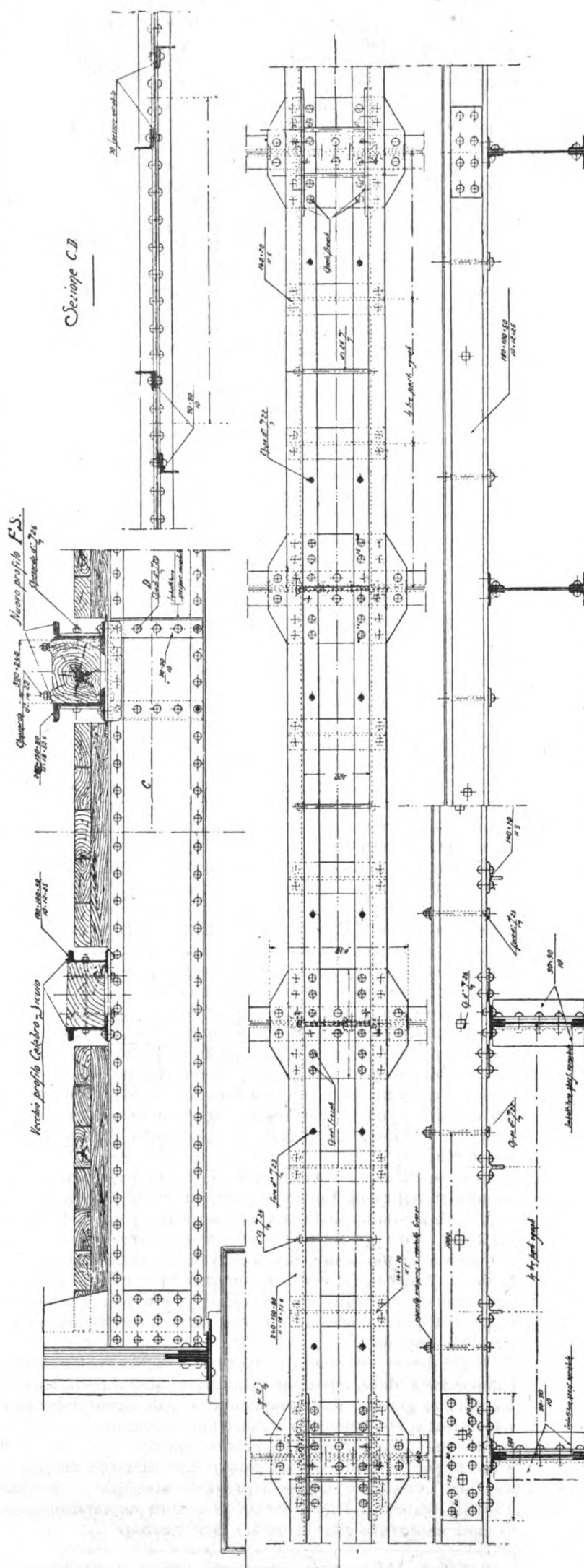



Fig. 18, 19 e 20. — Nuovo profilo di travi in ferro delle F. S. - *Sezioni e pianta*

rate (anno 1891) (1), posero in rilievo le deficienze del vecchio tipo di lungherine calabro-sicule, giacchè si ebbero a riscontrare guasti non indifferenti, i quali non potevano trovare spiegazione che nel lavoro eccessivo del materiale, verificantesi per motivo dell' inadeguato modulo di resistenza, non meno che nella maniera anormale in cui il profilo veniva esposto a ricevere l'azione del sovraccarico.

Si trovò infatti in moltissimi casi che le lungherine in legname per deficiente larghezza non avevano le loro facce verticali a combaciamento perfetto delle pareti verticali delle lungherine metalliche, ma che, al contrario, ne erano distanziate anche rilevantemente, così da venire colle loro facce inferiori a posare in prossimità dei bordi interni delle suole di dette lungherine metalliche, provocando in queste uno strapiombo verso la rotaia corrispondente per ciascuna coppia, strapiombo che veniva sovente aumentato dal personale di linea col serraggio forzato dei dadi delle chiavarde orizzontali, fatto con lo scopo di accostare il più possibile le anime delle lungherine in ferro alle pareti delle lungherine in legname.

In qualche caso la lungherina in legname uscì parzialmente dalle suole inferiori delle lungherine metalliche, andando ad appoggiarsi sui traversini di collegamento delle suole medesime; cosicchè molti di siffatti traversini od ebbero a subire lo schiantamento di uno, o talora, di entrambi i chiodi che li univano, uno per parte, alle suole delle coppie, ovvero essi stessi vennero a spezzarsi in due sulla mezzeria.

Queste rotture di traversini e di chiodi, ed anche le caratteristiche spaccature longitudinali verificatesi nel piano inferiore di molte lungherine in legname, assunsero in alcuni ponti carattere di speciale gravità o per numero o per estensione.

Ma un guasto ancor più generale e caratteristico venne rilevato nella suola delle lungherine metalliche sotto forma di crinature longitudinali saltuarie o continue per tratti più o meno estesi (in qualche caso per tutta la lunghezza, per lo più non superiore a 6 metri, della lungherina). Dette crinature, alcune capillari, altre più marcate, si manifestavano non esattamente sulla mezzeria della suola, ma all' incirca sotto il prolungamento delle facce delle pareti verticali od anime delle lungherine.

Più di rado si ebbero a notare lesioni longitudinali anche nelle anime delle lungherine, delle quali però qualcuna di grave entità; ed ancora poche furono le lesioni trasversali delle suole delle lungherine ed in generale tali lesioni corrispondevano ai chiodi d'attacco dei sottoposti traversini di collegamento interessando solamente il tratto di suola compreso tra il chiodo ed il bordo attiguo.

Un disordine generale si riscontrò poi nelle chiodature di collegamento delle suole delle lungherine alle travi trasversali, dovuto in parte al fatto della difficoltà di esecuzione di una buona ribaditurà per la ristrettezza delle suole medesime; di guisa da farne risultare un rapido allentamento dei chiodi. In non poche travate analogo frequente rilassamento delle chiodature si riscontrò pure nelle giunzioni delle lungherine.

È naturale che la manifestazione più generale dei guasti suindicati, dei quali il primo posto vien tenuto dalle crinature longitudinali delle suole, sia avvenuta nei ponti delle linee calabresi, dove quel tipo di lungherine aveva avuto la sua più estesa applicazione, ma non voglio tacere che pur altrove il fenomeno si verificò con gravità e questo avvenne nella travata che sino a poco tempo fa era in opera al viadotto di Citadella presso Mantova, sulla linea Modena-Mantova (S. Antonio).

E qui debbo dire che fu posta in ben lucida evidenza tutta l'importanza delle ispezioni visuali periodiche delle travate metalliche; giacchè dalla cognizione e dall'esame dei guasti riscontrati si ebbe modo di risalire alle loro cause, venendone fornito un utile corredo di pratico giudizio e di avveduti precetti per lo studio di un nuovo tipo che alla facilità di posa del precedente unisse i pregi di stabilità e rigidezza a quello mancanti e fosse esente da qualunque dei difetti che l'esperienza aveva pur in quello fatti risaltare.

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1908 n. 21, 22, 23 e 24.

* * *

Il nuovo tipo venne studiato presso il Servizio Centrale di Mantenimento e Sorveglianza delle Ferrovie dello Stato; esso è dimostrato nel profilo e nella posa d'insieme dalle fig. 18, 19 e 20. Il materiale previsto è il ferro colato; il peso del profilo è di kg. 58 per metro lineare.

Come si vede, la suola del nuovo profilo ha una larghezza tale da assicurare in ogni caso una regolare posa delle lungherine in legname (le quali trovansi impossibilitate a sfuggire comunque dalle suole delle corrispondenti lungherine metalliche) e da permettere inoltre una buona chiodatura tanto per l'attacco dei traversini di collegamento sottostanti quanto per l'attacco alle travi trasversali.

Il piastrone introdotto pel migliore collegamento di ciascuna coppia di lungherine alla trave trasversale non è indispensabile in ogni caso, specialmente quando quest' ultima sia fornita di tavolette ovvero di cantonali molto robusti e ad ali convenientemente larghe.

Invece sarà buon consiglio non ommettere l'irrigidimento, mediante opportuni montanti, delle pareti verticali delle travi trasversali (almeno allorchè queste presentino un grado di esilità poco rassicurante) ed anche, quanto la controventatura non vi provveda a sufficienza e lo si creda conveniente, il collegamento longitudinale delle nervature inferiori delle travi trasversali medesime (1).

Con questi od altri simili provvedimenti si viene a costituire un' impalcatura di considerevole resistenza e stabilità, atta per la parte sua a ben sopportare per lunga epoca le sollecitazioni provocate dal passaggio dei sempre più pesanti e rapidi mostri creati dai crescenti bisogni degli scambii.

E' necessario notare che il nuovo tipo di lungherine venne studiato per interassi di metri due fra le travi trasversali, interassi che, salvo rare eccezioni, sono i maggiori adottati per le analoghe lungherine del vecchio tipo ed anzi corrispondono all'interasse normale per le travate delle linee calabresi.

Il calcolo teorico della resistenza del nuovo profilo fu istituito sulla base delle più sfavorevoli ipotesi di carico e delle più sfavorevoli concomitanze di sollecitazioni principali e secondarie.

Venne infatti tenuto conto tanto degli effetti statici quanto di quelli dinamici e del vento, ammettendo l'ipotesi più pregiudizievole riguardo al modo di comportarsi delle lungherine rispetto alle forze sollecitanti, eliminando ogni e qualsiasi assegnamento sull'ausilio delle lungherine in legname ed ammettendo la sezione resistente del profilo diminuita per effetto delle forature più sfavorevoli.

Per valore del sovraccarico fu assunto un asse unico fittizio di 21 tonnellate e per valore della pressione del vento sul treno fu assunto quello di 150 chilogrammi per metro quadrato, supponendo il treno rappresentato da una striscia piana alta 3 metri e col lato inferiore a metri 0,50 sul piano delle rotaie.

Si considerarono inoltre le azioni prodotte dai movimenti laterali della locomotiva, raffigurate in tre forze orizzontali di tonnellate 1,44 ciascuna, distanti fra loro metri 1,50 ed agenti sul fungo di una rotaia. Tali forze corrispondono agli 8/10 del peso dei tre assi da 18 tonnellate ognuno e fra loro distanziati di metri 1,50, appartenenti al veicolo isolato da prendersi in considerazione (giusta le prescrizioni testè date ufficialmente alla luce col nuovo Regolamento generale delle opere metalliche che interessano strade ferrate in servizio pubblico e con le annesse istruzioni) ogni qualvolta l'effetto del medesimo torni più sfavorevole di quello della locomotiva tipo a 5 assi di 15 tonnellate ognuno e fra loro distanti metri 1,40, mentre d'altra parte non riescisse meno sfavorevole di quello dell'asse unico fittizio di tonnellate 21.

(1) Si ricorda al riguardo come il collegamento longitudinale delle nervature inferiori delle travi trasversali sia stato eseguito, fra le altre, nelle travate sul Po presso Piacenza (linea Bologna-Milano) e sullo Scaricatore presso Mantova (linea Modena-Mantova-Verona), nelle quali le lungherine metalliche sono collocate sopra alle travi trasversali.

Così pure nell'esame degli effetti dipendenti dalla pressione del vento come di quelli dipendenti dalle suddette azioni dovute ai movimenti laterali della locomotiva si tenne presente il fatto della eccentricità delle forze rispetto al piano orizzontale passante per l'asse baricentico delle lungherine e mettendosi dal punto di vista più sfavorevole nel trasporto e nella scomposizione delle forze e quindi astraendo da qualunque considerazione di attrito od altro che valesse a diminuire gli effetti massimi, e facendo inoltre l'ipotesi del semplice appoggio con portata uguale all'interasse delle travi trasversali, di metri 2,00, non curando pertanto il fatto della continuità delle lungherine, si determinò il lavoro massimo verificantesi nello spigolo esterno della suola di una lungherina esterna, addizionando gli effetti prodotti dai momenti agenti nel piano assiale verticale della lungherina medesima ed in quello orizzontale.

Essendo

$$M_v = \text{m.kg. } 3628$$

il momento di flessione agente nel piano assiale verticale di una lungherina esterna ed

$$M_o = \text{m.kg. } 945$$

il momento di flessione agente nel piano assiale orizzontale della coppia di lungherine, ed essendo poi

$$W_v = \text{cm}^3\ 525{,}1$$

Il modulo di resistenza di una lungherina semplice rispetto al proprio asse baricentrico orizzontale e

$$W_o = \text{cm}^3\ 1828{,}5.$$

il modulo di resistenza di una coppia di lungherine rispetto all'asse baricentrico verticale della coppia (in ambo i casi detratto un foro da 22 millimetri dalle suole), il lavoro unitario massimo di flessione in definitiva risulta:

$$\tau = \frac{3628}{525{,}1} + \frac{945}{1828{,}5} = 6{,}91 + 0{,}52 = \text{kg. } 7{,}4 \text{ per mm}^2,$$

mentre il lavoro unitario massimo ammissibile per questo caso è di kg. 7,5 per mm².

* * *

È chiaro come le ipotesi di carico ed il sistema di calcolo adottati, di esagerata severità e prudenza, siano stati imposti dalla necessità di non porre vincoli per la libera circolazione di più pesanti locomotive che fosse richiesta in un più o meno prossimo avvenire dagli aumentati bisogni del traffico.

Ma è pur ovvio comprendere come il nuovo profilo possa prestarsi ad essere utilizzato per portate anche più ampie di quella di metri 2,00 presa a base dei calcoli e ciò in tutti quei casi in cui si abbiano ragioni per non tener conto di qualcuna delle azioni sollecitanti considerate, ovvero del cumulo di tutti gli elementi più sfavorevoli.

Ancora maggiormente potrà aumentarsi l'ampiezza della portata qualora il nuovo profilo sia applicato in opere percorse da carichi meno pesanti di quelli considerati nello studio del medesimo, nel qual caso potrà ottimamente servire anche per costituire le travi principali di ponticelli di luci adeguate.

Ciò si verifica con grande vantaggio, ad esempio, nelle linee definite dalla categoria *B* dal Regolamento sopracitato - e che comprendono fra l'altro tutte le strade ferrate a scartamento ridotto - dappoichè per le opere esistenti su tali linee non solo le locomotive da servire a base dei calcoli hanno pesi inferiori a quelli delle locomotive - tipo stabilite nei calcoli delle opere sulle linee principali (categoria *A*), ma anche l'asse unico fittizio da considerarsi ha valore inferiore, come è naturale, a quello di 21 tonnellate prescritto per queste ultime opere, inquantochè esso deve pesare soltanto un sesto in più dell'asse maggiormente gravato delle locomotive assunte per la costituzione del relativo treno tipo.

Pertanto un'estesa applicazione del nuovo profilo potrà attendersi nei manufatti delle linee secondarie, tramviarie e simili, nonchè dei binarii di manovra, di raccordo, ecc.

Quando poi si rifletta ancora come tutt'altro che indifferente sia la parte di lavoro assorbita dalle azioni dovute ai movimenti laterali dei convogli e come, secondo le disposizioni del Regolamento anzidetto, non sia da tenersi conto delle azioni medesime se la velocità massima ammissibile pei convogli non raggiunge chilometri 40 all'ora e come inoltre per le linee della categoria *B* - comprendenti fra l'altro, come ho già detto, tutte le strade ferrate a scartamento ridotto - le azioni orizzontali di cui si parla (quando, beninteso, si verifichi la condizione di velocità necessaria a che se n'abbia a tener conto) siano da valutarsi in misura notevolmente inferiore a quella stabilita per le altre linee ed in ogni caso proporzionale alla velocità massima ammissibile nell'esercizio ed alla radice quadrata del carico sull'asse più gravato della locomotiva assunta a tipo, si può bene immaginare la diffusione grande che otterrà il nuovo profilo per la sua applicabilità al più svariato numero di casi.

Per dare un'idea dell'entità relativa delle azioni secondarie rispetto alle azioni principali esporrò partitamente i valori dei momenti di flessione massimi calcolati nello studio del nuovo profilo:

*a*) Carico permanente (kg. 260 per metro lineare di una coppia di lungherine, compreso il peso dell'armamento):
$M_1$ = mkg. 65 per una lungherina semplice.

*b*) Sovraccarico (un asse di 21 tonnellate insistente sulla mezzeria della portata):
$M_2$ = mkg. 2625 per una lungherina semplice.

*c*) Vento (kg. 450 per metro lineare di treno):

1 — In piano verticale:
$M_3$ = mkg. 336,1 per una lungherina semplice.

2 — In piano orizzontale:
$M'$ = mkg. 225 per la trave costituita da una coppia di lungherine.

*d*) Movimenti laterali della locomotiva (una forza orizzontale di tonnellate 1,44 applicata sul fungo di una rotaia, diretta dall'interno verso l'esterno del binario, nella mezzeria della portata):

1 — In piano verticale:
$M_4$ = mkg. 601,9 per una lungherina semplice.

2 — In piano orizzontale:
$M''$ = mkg. 720 per la trave costituita da una coppia di lungherine.

Ai momenti $M'$ ed $M''$ agenti in piano orizzontale sostituendo momenti fittizii (di eguale effetto riguardo al lavoro unitario massimo corrispondente) agenti in piano verticale, si possono considerare in luogo di $M'$ ed $M''$ i valori:

c') (Vento): $m_3$ = mkg. 65.

d') (Movimenti laterali): $m_4$ = mkg. 207.

Le azioni principali pertanto forniscono pel momento di flessione complessivo il valore:

$$M_p = M_1 + M_2 = \text{mkg. } 2690$$

e le azioni secondarie il valore:

$$M_s = M_3 + m_3 + M_4 + m_4 = \text{mkg. } 1210;$$

cosicchè il momento totale dovuto a tutte le dette azioni risulta:

$$M = \text{mkg. } 3900,$$

quindi:

$$M_s = 0{,}46\ M_p = 0{,}31\ M.$$

Ossia nella sollecitazione totale le azioni secondarie entrano all'incirca per $^1/_3$ e di esse, in particolare, quelle dovute ai movimenti laterali del convoglio entrano di parte loro per circa $^1/_5$.

* * *

La fornitura delle barre del nuovo profilo, per un quantitativo di 1100 tonnellate, corrispondenti all'incirca ad una lunghezza totale di metri 19.000, da applicarsi per la quasi totalità sulla linea Jonica, venne dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato aggiudicata lo scorso anno, in seguito a gara internazionale, alla Società Siderurgica di Savona.

Sono ben noti i grandiosi impianti (in continuato sviluppo) dello Stabilimento Siderurgico di Savona (1); dei vecchi impianti ormai più poco o nulla è rimasto, tanto da far tornare il cantiere irriconoscibile a chi lo avesse visitato soltanto quattro o cinque anni fà.

Una geniale e sicura concezione ha presieduto allo sviluppo del superbo stabilimento e vi ha immesso un soffio potente di vita e di vitalità, ringiovanendolo e costituendone una potenzialità più che raddoppiata.

Lo Stabilimento, imprigionato, quasi soffocato, tra la città, la fortezza ed il mare, va man mano conquistando quest'ultimo con audacia e fortuna, non solo, ma anche l'aria viene contesa coi trasporti aerei dei carboni e coi numerosi carriponti scorrenti in tutti i riparti; anche il canale di laminazione delle rotaie e dei grossi profilati si lancia verso il cielo attraverso apposito squarcio praticato nella copertura delle tettoie.

Non è il caso di descrivere minutamente tutte le operazioni che vennero seguite per la fabbricazione del nuovo profilo, essendo esse in massima le consuete che servono per altri materiali.

Si sa infatti come dai forni Martin basici da 25 a 30 tonn., caricati meccanicamente con infornatrici tipo Lauchammer, sussidiate da carriponti per la manovra delle cassette, vengano colati lingotti financo da 3000 kg.; i quali sono trasportati immediatamente ai forni a pozzo Giers riscaldati a carbone ed aventi lo scopo di conservare uniforme il calore dei lingotti medesimi in tutte le loro parti.

Da questi forni (fosse a raso terra) sono poi estratti e passati con ingegnoso sistema al treno *blooming* (che è finora l'unico funzionante in Italia), dove il massello va, viene, si volta, si rivolta per mezzi completamente meccanici, tutti i movimenti venendo regolati elettricamente da un solo palco di comando.

Ultimata la prima lavorazione del lingotto al *blooming*, i *blooms*, debitamente spuntati alla cesoia a caldo, sono trasportati orizzontalmente dagli *scheppers* al treno *duo* riversibile.

Fra il *blooming* e il *duo* è stabilita la grande motrice a vapore, reversibile, di 60.000 HP che aziona ambo i treni.

Nel processo di laminazione del nuovo profilo i lingotti dopo la lavorazione al *duo*, venivano passati ad un *trio*, dal quale le barre uscivano quasi col loro profilo definitivo, che veniva poi ottenuto col successivo passaggio al treno *duo* finitore, da dove proseguivano al piano di raffreddamento, venendo durante questo tragitto segate a caldo nelle varie lunghezze multiple prestabilite. La lunghezza delle barre all'uscita del treno finitore raggiungeva talora i 50 metri.

Seguivano poi le operazioni di raddrizzamento a freddo delle barre, operazioni eseguite con un treno a cilindri verticali ed orizzontali, ed infine quelle di riduzione alle lunghezze speciali di commissione e quelle di rifinimento e di collaudo.

Le prove prescritte per l'accettazione del materiale erano:

*a*) Prove di trazione,

*b*) Prove di punzonatura a freddo,

*c*) Prove di tempera,

*d*) Prove di piegamento a freddo;

*e*) Prove diverse, quali misura del limite e del modulo di elasticità, schiacciamento e piegamento a caldo, pressione, flessione con peso morto o per urto, non escluse le prove dirette sui lingotti e sopra barrette colate appositamente.

I limiti di resistenza per le prove di trazione erano:

*a*) Carico di rottura compreso fra 38 e 46 kg., inclusi, per mm² di sezione iniziale del saggio;

*b*) Coefficiente di qualità (prodotto del carico unitario di rottura pel corrispondente allungamento percentuale) non inferiore a 920.

La lunghezza utile delle barrette di prova era:

$$l = 11{,}3 \times \sqrt{S}$$

dove $S$ rappresenta l'area della sezione iniziale della barretta. La tolleranza sulla lunghezza delle barre era di due millimetri in più od in meno; sulla larghezza della suola era di un millimetro e per tutte le altre dimensioni di mezzo millimetro in più od in meno.

La lunghezza normale delle barre della fornitura era di metri sei; molte e svariate erano le lunghezze speciali, inferiori in generale ai sei metri, ma col limite massimo di metri sette. La tolleranza sul peso normale di 58 kg. a metro lineare era del quattro per cento.

Le modalità delle prove erano conformi a quelle descritte nel Regolamento sulle costruzioni metalliche testè pubblicato e riferito più sopra.

***

La Siderurgica di Savona che ora si è attrezzata completamente per la speciale laminazione del nuovo profilo, di cui ha studiato tutte le particolarità delle successive riduzioni del lingotto, trovandone la soluzione più acconcia e perfetta, non è dubbio che vorrà lasciarsi sfuggire la posizione privilegiata nella quale si è posta per le future gare di forniture del profilo medesimo.

In qualunque modo è gradita la constatazione che il laminaggio del nuovo profilo, difficile specialmente per la sua dissimetria, non abbia avuto bisogno di passare all'estero, e non resta che far l'augurio possa il profilo stesso ottenere sul mercato nostrano e forestiero tutta la fortuna che esso merita.

Ing. M. B.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1905, n° 7, p. 110.

# RIVISTA TECNICA

## Il servizio di ferry-boat tra Sassnitz e Trelleborg.

Il 7 luglio u. s. venne inaugurato il servizio di ferry-boats tra i porti di Sassnitz (Germania) e di Trelleborg (Svezia) separati da un braccio del Mar Baltico della larghezza di quasi 100 km. A tale servizio di navigazione furono adibiti dei ferry-boats superiori, sotto ogni riguardo, a quelli attualmente in servizio nel continente europeo (1) ed americano: essi sono descritti ed illustrati nell'*Engineer*, da cui togliamo i particolari che qui pubblichiamo.

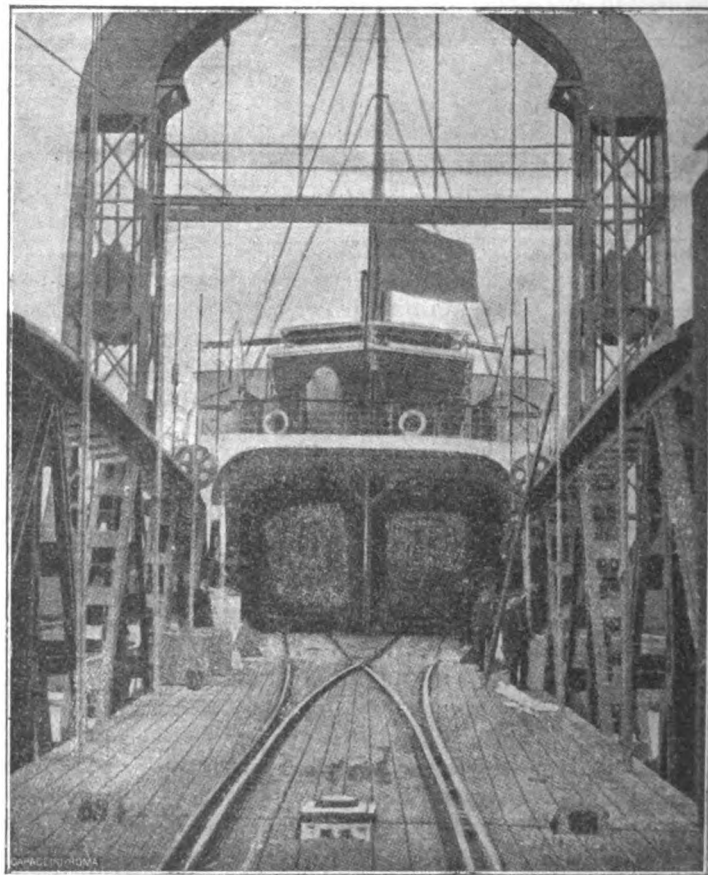



Fig. 21. — Vista del portico del pontile d'approdo del ferry-boat e di un treno.

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1906, n° 15, p. 230.

I ferry-boats adibiti al servizio della linea Sassnitz-Trelleborg sono quattro, appartenenti due all'Amministrazione delle Ferrovie di Stato tedesche e due alle Ferrovie svedesi. Questi ultimi differiscono per qualche particolare da quelli delle ferrovie tedesche: tuttavia i quattro ferries hanno le stesse dimensioni ed aspetto, ond'è che noi ci occuperemo solo del *Dottring Victoria* che fu di recente fornito dall' industria inglese allo Stato Svedese.

Esso ha una lunghezza totale sulla coperta di circa 100 m. e una larghezza massima in coperta di 15 m.: sul primo ponte, simmetrici rispetto alla linea mediana, vi sono due binari dello scartamento di 1,435 m. lunghi 88,50 m. che possono contenere un treno completo composto di otto vetture a carrello. Sopra coperta v'è un secondo ponte, quello di comando, la cui incastellatura lascia passare sotto di sè la sagoma di carico del materiale mobile delle ferrovie tedesche.

Le travi portanti del pontile, costitituito da profilati d'acciaio, hanno una lunghezza di 18 m. ~: il pontile comporta due portali: uno all'estremità verso mare ed uno al centro. Questo contiene il dispositivo di sospensione elastica del pontile onde permettere il carico nei periodi di alta e bassa marea, come è indicato nelle fig. 22 e 23. L'estremità del pontile è sagomata in maniera da ricevere l'estremità del piroscafo la quale è assicurata al pontile in maniera rigida mediante un gran perno di acciaio che attraversa un occhio praticato, nel pontile e che penetra in apposita camera esistente alle testate del ferry-boat. I veicoli vengono assicurati sul ponte mediante tenditori che collegano i correnti del telaio a ganci laterali, come è indicato nella fig. 31.

L'apparato motore comprende quattro generatori e motrici a triplice espansione e tutti gli accessori, pompe, condensatori ecc. La corrente per l'illuminazione è fornita da tre dinamo, 600 ampèrès e 65 volts ognuna: il numero delle lampade elettriche che illuminano l' intero piroscafo è di 800 circa. Il comfort per i viaggiatori non ha nulla a invidiare a quello che offrono i piroscafi della Manica.

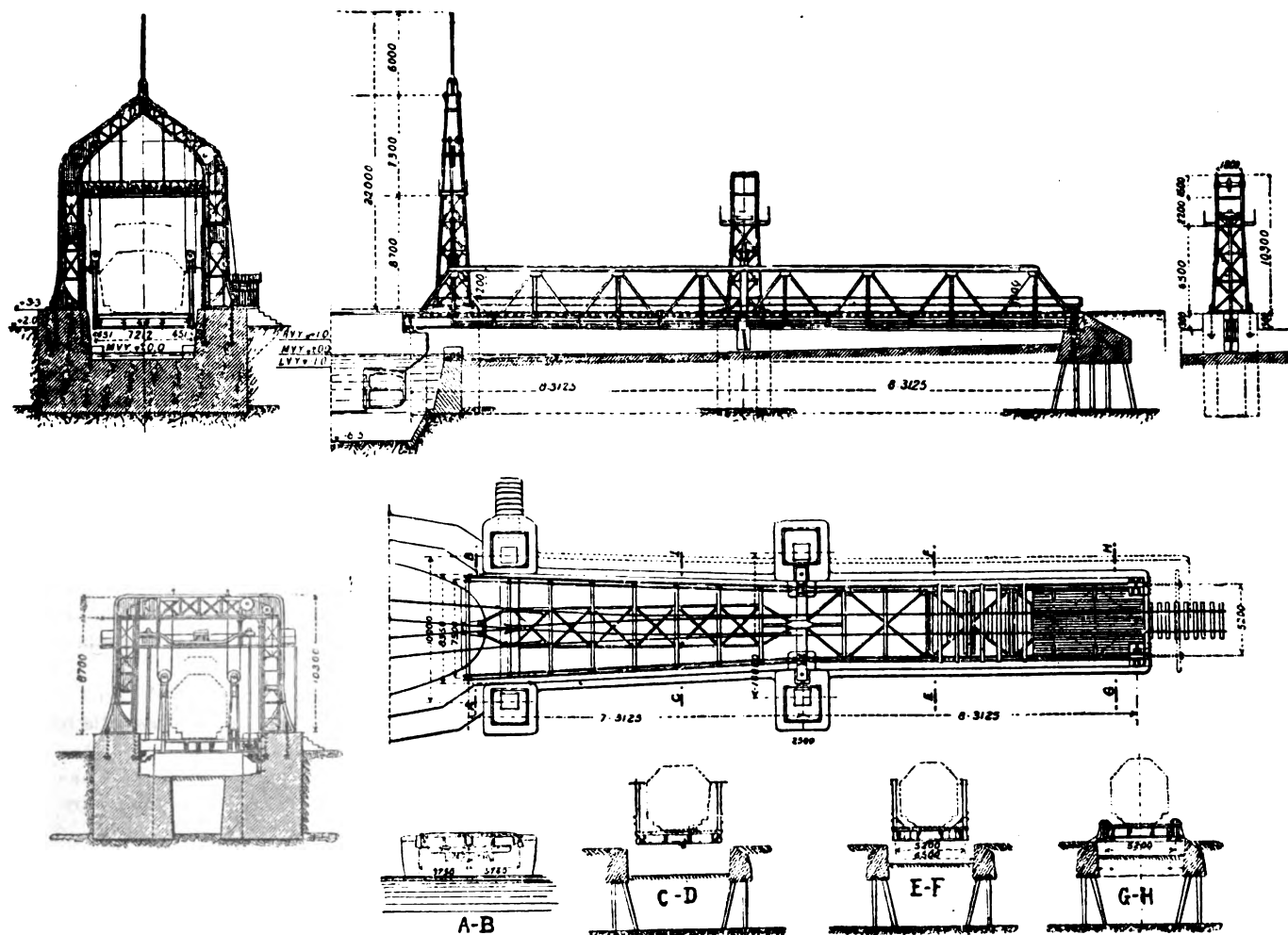



Fig. 22 a 30 — **Pontile d'approdo** - *Elevazioni, piante e sezioni.*

Vi sono sotto coperta del primo ponte una sala da pranzo di 3ª classe con due dormitorî laterali per uomini e signore: verso prua vi sono i locali per il personale del piroscafo. Verso poppa invece trovansi un salone per 1ª classe, gabinetti da bagno e toletta e le cabine del personale dirigente del piroscafo, del treno e della dogana. Sul secondo ponte vi sono: due saloni, di cui uno da pranzo, per 1ª classe, un fumoir, un salone, destinato ai personaggi di Corte, e le cabine del 1° e 2° capitano.

Fin dalle prime traversate di prova, il ferry-boat ha dato soddisfacenti risultati riguardo alla stabilità di marcia ed al funzionamento dell'apparato motore.

Fig. 31 — **Ferry-boat delle Ferrovie Svedesi** - *Sezione trasversale.*

# BREVETTI D' INVENZIONE
## in materia di trasporti terrestri

*Gruppo di alimentazione per caldaie da locomotive di Percy Hulburd, 150 Leadenhall-street. London (30 giugno 1909).*

Il corpo $A$ del gruppo (fig. 32) è munito di un biglia $B$ per l'attacco al corpo cilindrico e di una camera di scarico $H$ chiusa

dalla valvola *D*. Il cilindro *E* contiene lo stantuffo *F*, la cui asta *G* si collega alla valvola *D*. L'acqua d'alimentazione viene immessa da appositi orifici nelle due camere del cilindro *E* separate dallo stantuffo *F*. L'asta filettata *I*, che passa attraverso la guarnitura *K*, serve a regolare l'altezza a cui può sollevarsi la valvola *D*. Praticamente la valvola può vantaggiosamente esser collegata al serbatoio del freno pneumatico, in modo da venir mossa dalla pressione atmosferica nel caso del freno a vuoto o dell'aria compressa

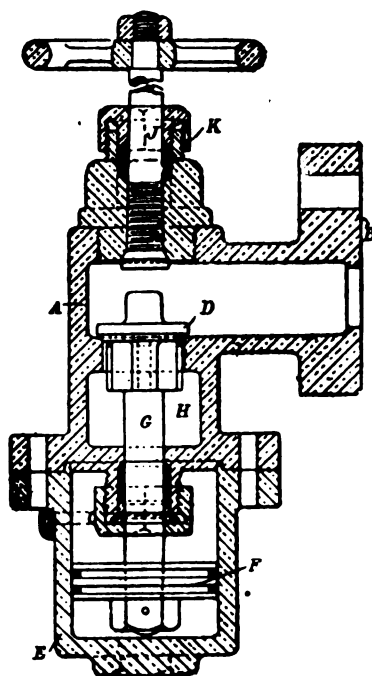



Fig. 52.

* * *

*2ª quindicina di giugno 1909.*

287/171. Fessenden Reginald Aubrey a Mantro (S. U. A.). « Trasmissione dei segnali mediante onde elettromagnetiche ». Durata anni 9.

287/173. Société Anonyme des Anciens Etablissements Panard & Levassor a Parigi. « Carburatore a regolazione automatica » Durata anni 9.

287/182. Parson John Handy a Washington. « Dispositivo per assicurare la completa combustione nei forni di locomotive ». Durata anni 6.

287/186. Bartolomei Giuseppe, a Roma. « Chiusa mobile per canale navigabile ». Durata anni 3.

287/197. Kowaczek Stanislaus a Zabrze (Germania). « Motore rotativo per macchine fisse ed automobili » Prol. anni 1, priv. 261/52.

287/199. Società italiana per costruzioni meccaniche e fonderie in ghisa già Fratelli Balleydier, a Genova. « Motore a vapore sistema E. Roggero per automotrici ferroviarie, carri automobili e simili » Prol. anni 6, privativa 233/7.

287/202. Dreug Cesare a Genova. « Intercettatore e raccoglitore automatico delle materie grasse nelle macchine a vapore ». Prol. anni 1, privativa 236/45.

287/210. Saccardo Marco a Bologna. « Perfezionamento nel dispositivo di ventilazione artificiale delle gallerie durante la loro costruzione ». Prol. anni 3 privativa 82/288.

287/211. Chavériot Victor, a Parigi. « Perfezionamenti negli apparecchi per regolare i freni nei veicoli ferroviari e simili ». Durata anni 1.

## DIARIO

### dall'11 agosto al 25 settembre 1909.

*11 settembre* — Il Governo etiopico revoca la concessione già fatta ad un Sindacato francese della ferrovia Diredaoua-Addis Abeba.

*12 settembre* — Sulla linea Milano-Monza, avviene uno scontro ferroviario. Otto feriti.

*13 settembre* — Presso la stazione di Novi un treno militare investe una colonna di vagoni. Quattordici feriti.

*14 settembre.* — Un incendio distrugge il palazzo delle Ferrovie in Ancona.

*15 settembre.* — Il consiglio provinciale di Livorno delibera di chiedere la concessione della ferrovia Livorno-Pontedera.

*16 settembre.* — La Commissione inviata all'Estero per lo studio del riscontro della Corte dei Conti sull'Esercizio ferroviario presenta la sua relazione al Ministro dei LL. PP.

*17 settembre.* — Viene ratificato il trattato di commercio fra la Russia e l'Egitto.

*18 settembre.* — A Buenos-Ayres la Camera dei deputati approva un progetto di legge circa la posa di un cavo telegrafico che riunisca direttamente la Repubblica Argentina con l'Europa, attraverso l'Atlantico.

*19 settembre.* — La Camera dei Deputati Argentina approva una legge autorizzante la costruzione di una Ferrovia sotterranea elettrica dall'est all'ovest della città di Buenos-Ayres.

*20 settembre.* — Fra Ganges e Lacadiere (Nimes) un treno devia. Due feriti.

*21 settembre* — La Camera dei Deputati Argentina approva la legge per il collegamento delle ferrovie dell'Argentina con quelle del Paraguay.

*22 settembre.* — Alla stazione di Comps un treno viaggiatori si scontra con un treno merci. Nessuna vittima.

— Vengono iniziati i lavori del tronco francese della Cuneo-Nizza.

*23 settembre* — Presso la stazione di Faenza. avviene uno scontro fra due treni merci. Rovine al materiale.

*24 settembre* — Sulla linea Colonia — Parigi avviene un duplice scontro ferroviario. Numerosi feriti.

*25 settembre* — Le ferrovie federali svizzere deliberano la costruzione della linea dell'Hauénstein (Galleria di Busse).

## NOTIZIE

**III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'Adunanza del 13 settembre sono state approvate le seguenti proposte:

Progetto esecutivo del tronco Alessandria-Cianciana della ferrovia Lercara-Prizzi-Bivona-Cianciana-Greci.

Atto di sottomissione dell'Impresa Rosazza, con cui si obbliga di eseguire la posa in opera dell'armamento del tronco Castelvetrano-Selinunte della ferrovia Castelvetrano-Menfi-Sciacca.

Domanda di sussidio del sig. Giocoli per la istituzione di un servizio pubblico automobilistico fra Ferrandina ed Altamura.

Schema di convenzione fra la provincia di Mantova e la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato circa il prolungamento delle pile e spalle del ponte sul Po lungo la ferrovia Bologna-Verona pel passaggio della strada ordinaria.

Schema di convenzione per la costruzione e l'esercizio di un binario di raccordo fra il deposito di birra della ditta Poretti e C. e la stazione di Varese sulla ferrovia Saronno-Laveno.

Verbale per nuovi prezzi concordati coll'Impresa Sard, assuntrice dei lavori del 5° lotto del tronco Vievola-Tenda della Ferrovia Cuneo-Ventimiglia.

Domanda della Società delle Ferriere di Voltri per raccordare con un binario il suo Stabilimento di Barzo alla ferrovia Iseo-Edolo.

Domanda della Società esercente la tramvia Roma-Civitacastellana per la sanatoria dell'impianto di alcuni binari di raccordo per trasporto di materiali da costruzione.

Schema di Regolamento d'esercizio per la Funicolare di S. Pellegrino.

Schema di convenzione per la concessione alla Società Italiana pel gas in Torino di collocare una condottura di gas sugli appoggi esistenti nella travatura del ponte detto dei Gazogeni sul binario di raccordo degli stessi gazogeni con la ferrovia Torino-Ciriè-Lanzo.

Schema di convenzione per concessione alla Società del gas di Valle Olona di sottopassare con un tubo per condottura di gas la sede della ferrovia Saronno-Varese.

Schema di convenzione per concessione al Comune di Budrio di attraversare in tre punti la ferrovia Bologna-Budrio-Porto Maggiore con una condottura d'acqua potabile.

Nuovo tipo di locomotive per la amvia Milano-Gallarate.

Tipi di materiale rotabile per la ferrovia Reggio Emilia-Ciano d'Enza.

Disciplinare per l'impianto e l'esercizio con trazione elettrica di tramvie urbane in Ancona.

***

**Ponte sul Tevere di 100 m. di luce.** — Il Consiglio superiore dei Lavori pubblici nella sua adunanza del 15 settembre u. s ha dato parere favorevole al progetto per la costruzione del ponte sul Tevere immediatamente a monte di Roma in cemento armato ad una sola luce di 100 metri, di cui abbiamo parlato nel n. 15 dell'*Ingegneria Ferroviaria*. Sappiamo che verrà subito posto mano ai lavori.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

V<sup></sup>ª Circoscrizione – *Bologna.*

Barbieri ing. Giuseppe – Bendi ing. Achille – Benetti comm. prof. ing. Jacopo – Bernardi ing. Massimo – Bianchi ing. Ezio – Bongiorni cav. ing. Tito – Bonetti ing Angelo – Bonnet ing Stefano – Brunelli cav ing. Giov. Battista – Burzi ing. Adolfo – Casini ing Gustavo – Cattaneo cav. ing Giov. Battista – Cavelli ing Guido – Ceccacci ing. Pietro – Cesaro ing. Angelo – Coda cav. ing. Carlo – Coen ing. Giustiniano – Comune cav. ing. Carlo Felice – Coppola ing. Raffaele – Corradini Rovatti cav. ing. Carlo – Dainesi ing. Ottorino – Di Carlo cav. ing Ernesto – Fasolo ing. Giorgio Fava ing. Alberto – Favre ing. Enrico – Fuortes ing. Giulio Cesare – Feraudi ing. Vincenzo – Filicori ing Ugo – Finzi ing. Pio – Forlani ing. Giuseppe – Franco cav. ing. Giorgio – Galluzzi cav. uff. ing. Eliseo – Garneri cav ing. Edoardo – Gilardi ing. Vittorio – Gioppo ing. Riccardo – Giudici ing. Luigi – Guastalla ing. Eugenio – Icardi ing Giuseppe – Klein cav. ing Ettore – Knapp ing. Giuseppe – Landini cav. ing. Gaetano – Landini cav. ing. Giuseppe – Lasz ing Giorgio – Lolli ing. Fausto – Lollini ing. Riccardo – Lombardi cav ing Filippo – Mamoli cav. ing. Alfredo – Manfredi ing. Corrado – Manfredi ing. Giuseppe – Marchi ing. Silvio – Marone ing. Enrico – Massione cav. ing Filippo – Nadalini ing. Augusto – Novi ing. Michelangelo – Pagliari ing. Giulio – Parmeggiani ing Adelelmo – Pini ing. Giuseppe – Pisa ing. Pellegrino – Poggini ing. Domenico – Ponticelli ing. Enrico – Porporato ing. Silvio – Randich ing. Eugenio – Ricci ing. Agilulfo – Rinaldi ing. Confucio – Sabattini ing. Ildebrando – Scaramuzza ing. Giuseppe – Selleri ing Enea – Smeraldi ing Francesco Ferruccio – Sibona cav ing. Giuseppe – Simoni ing. Alcide – Zanetti ing. Filippo – Zanotti Cavazzoni cav. uff. ing. Contardo.

VIª Circoscrizione – *Firenze.*

Agazzi comm ing. Saverio – Ardenghi cav. ing. Teodoro – Armano ing Biagio – Becattini ing. Arturo – Bellipanni ing. Roberto – Berra ing. Carlo – Biglia cav. ing. Felice – Botto ing Arnaldo – Campolmi ing Ubaldo – Carati ing. Clelio – Cerofolini ing. Domenico – Checcucci ing Gino – Ciampini ing Luigi – Comboni ing. Giulio – Corsi cav. ing. Enrico – Dania ing. Luigi – Dessy ing. Flavio – Durazzo ing. Silvio – Frati ing Francesco – Gallinaro ing. Achille – Garbini ing. Silvio – Gentile cav ing. Iro – Giaccaria ing Domenico – Ginella ing. Aristide – Girola ing. Marcellino Edoardo – Goglia ing. Luigi – Guillot cav. ing Giuseppe – Hajech ing. Alessandro – Landini ing Felice – Lanino ing. Barnaba – Lenci cav. ing. Giuseppe – Lucchesi ing Ascanio – Magnani ing. Riccardo – Malusardi ing. Faustino – Manfredi ing. Leopoldo – Marella cav. ing. Giuseppe – Nuti comm. ing. Guido Pagella ing. Giuseppe – Pagnini ing. Domenico – Pellegrino ing. Dante – Peluso ing. Vittorio – Pierallini ing. Cesare – Plancher comm. ing. Enrico – Primatesta ing. Andrea – Rossi comm. ing. Adolfo – Silvestri ing. Vittorio – Sormani ing Francesco – Tognini ing Cesare – Tomasi ing. Ennio – Vacchi ing. Carlo – Vincenzi ing. Vincenzo – Zainy cav. ing. Gustavo.

VIIª Circoscrizione – *Ancona.*

Berardi ing. Gino – Bertuzzi ing. Giuseppe – Bonacini ing. Giuseppe – Brighenti ing. Roberto – Crugnola comm. ing. Gaetano – De Giovanni ing. Amelio – Fazi ing. Ferruccio – Fugardi ing. Riccardo – Gola ing. Carlo – Landi ing. Goffredo – Miglioli ing Eligio – Muratorelli ing. Filippo – Pancino ing. Giuseppe – Paronzini ing. Giuseppe – Pietri cav. ing. Giuseppe – Primavera ing. Manlio – Roncato ing. Pietro – Salvi ing. Cesare – Stoppato ing. Luigi – Turconi ing. Giuseppe

VIIIª Circoscrizione – *Roma.*

Accomazzi cav. ing. Giuseppe – Agnello ing. Francesco – Alessandri comm. ing. Andrea – Amidei ing. Adolfo – Andruzzi ing. Ulisse – Bacciarello cav. ing. Michele – Baravelli cav. ing. Giulio Cesare – Barigazzi ing Giuseppe – Bassetti ing. Cesare – Benaduce ing. Michele – Benedetti comm ing. Francesco – Benedetti ing. Nicola – Benetti ing. Giacomo – Bernaschina ing. Bernardo – Bertoldo ing. Giacomo – Bianchi comm. ing. Riccardo – Bianchini cav. ing. Etelredo – Blanchard ing. Fernando – Bò ing. Paolo – Boschi cav. uff ing. Leonida – Boutet ing. Armando – Bozza cav ing. Giuseppe – Caio comm. ing. Ausano Calvori ing Gualtiero – Canonica ing. Giuseppe – Canonico cav. ing. Luigi Fiorenzo – Carli ing. Cesare – Carones ing. Filippo – Casinelli cav. ing. Luigi – Cecchi cav ing. Fabio – Celeri cav. ing Ferruccio – Ceradini ing. Filippo – Cerreti ing. Ugo – Challiol ing. Emilio – Chiaraviglio ing. Pier Mario – Chiossi ing. Giov. Battista – Ciappi cav. prof. ing. Anselmo – Ciurlo ing. Cesare – De Benedetti cav. ing. Vittorio – De Rocco ing. Angelo – Di Fausto ing. Tullio – Dore ing. Silvio – Faà di Bruno ing. Achille – Fabris ing. Abdelkader – Fadda comm. ing. Stanislao – Failla ing. Mario – Fasolini cav. ing. Celestino – Fea ing. Carlo – Fedele ing Ernesto – Ferroni Frati ing. Giacomo – Fiammingo ing. Vittorio – Forges Davanzati ing. Arturo – Forlanini cav. ing. Giulio – Fornari ing. Giulio – Frattola ing. Enrico – Fucci cav. ing Giuseppe – Galli ing. Rodolfo – Gerardi cav. ing. Omero – Giacosa ing Corrado – Giamboni ing Monte – Giordano ing. Augusto – Goria cav. ing. Rocco Agostino – Greppi cav. ing Luigi – Grismayer cav. ing Egisto – La Bô ing Silvio – Lambarini ing. Mario – Lanino ing. Pietro – Lattes comm. ing. Oreste – La Valle ing. Ernesto – Laviosa cav. ing. Vittorio – Lenzi ing. Ernesto – Leonesi ing. Umberto – Leoni ing. Augusto – Levi ing Samuele – Luigioni cav. ing. Carlo – Luzzatti ing. Enrico – Luzzatti ing. Riccardo – Mancini ing. Getulio – Manuti ing. Gennaro – Marabini ing. Eugenio – Marini cav. ing. Carlo – Mariotti cav ing. Enrico – Marmo ing. Roberto – Marsili ing. Baldovino – Maternini cav. ing. Francesco – Mengoni Marinelli cav. ing. Cesare – Moleschott ing. Carlo – Mongini ing. Severino – Nardi ing. Francesco – Natoli ing. Michelangelo – Nicoli comm ing. Nicolò – Nobili ing. Bartolomeo – Novak ing. Teodoro – Omboni cav. ing Baldassarre – Orlando cav ing. Paolo – Ottone cav. ing. Giuseppe – Ovazza cav ing. Emilio – Pallavicini Ranzini ing. Antonio – Parvopassu ing. Carlo Patti ing Pasquale – Pellegrini ing. Alcide – Pera ing. Enrico – Pera ing. Gaetano – Peregrini ing. Giampiero – Peretti ing. Ettore – Piasco ing. Eugenio – Porro cav. ing. Enrico – Prandoni ing. Eugenio – Presutti ing. Pasquale – Puccini ing. Giusto – Quaglia comm. ing Giov. Battista – Quirico ing. Mario – Radaelli ing. Luigi – Radius ing. Adolfo – Rinaldi comm. ing. Rinaldo – Ricevuti ing. Piero – Riva ing. Cesare – Rizzo ing. Raffaele – Rolla ing Edoardo – Rota comm. ing. Cesare – Ruggeri prof. ing. Domenico – Sapegno ing. Giovanni – Savio ing Eugenio – Scacheri ing. Giovanni – Schupfer ing. Francesco – Sciolette ing. Guido – Segre ing. Davide Claudio – Silvestri cav. ing. Dante – Silvi ing Vittorio – Sinigaglia ing. Oscar – Sizia cav. ing. Francesco – Soccorsi cav. ing. Ludovico – Steffenini ing Francesco – Suppini ing. Augusto – Tagliacozzo ing. Dario – Terzago cav. ing. Erasmo – Thonet comm. ing. Carlo – Tonni Bazza ing Vincenzo – Torri ing. Carlo – Tosti ing. Luigi – Valenziani ing. Ippolito – Vallecchi ing. Guido – Vallecchi ing. Ugo – Veronese ing. Gentile – Vianelli cav. ing Rodolfo – Vincenti ing. Giulio – Vivaldi ing. Emilio – Wuy ing Gustavo.

IXª Circoscrizione – *Napoli.*

Albino ing. Giovanni – Alessi ing. Benedetto – Altamura ing. Saverio – Artina ing. Domenico – Bazzaro ing. Enrico – Bosco Lucarelli ing. Celestino – Calvello ing. Francesco – Cameretti Calenda ing. Lorenzo – Cardone ing. Raffele – Carrelli in. Guido – Carpi comm. ing. Leonardo – Casaburi ing. Giuseppe – Castelli ing. Giuseppe – Castelletti ing. Alfredo – Chauffourier cav. ing. Amedeo – Cisari ing. Luigi – Cona ing. Leopoldo – Coppola ing. Raffele – Cortesani ing. Francesco – Crescentini cav. ing. Alessandro – D'Agostino cav. ing. Gustavo – D'Andrea ing. Olindo – Di Benedetto ing. Bartolomeo – D'Ischia ing. Achille – Fabiano ing. Pantaleo – Fasella ing. Manfredo – Ferrari ing. Giacomo – Fiorentino ing. Alfredo – Flores ing. Eugenio – Garofoli ing. Mauro – Ghelli ing. Pietro – Grassi ing. Gustavo – Greco ing. Garibaldi – Jacono ing. Leonardo – Magliola cav. ing. Lorenzo – Manara ing. Francesco – Mazier ing. Vittorio – Mazio ing. Edoardo – Mazzantini ing. Pilade – Monaco ing. Ernesto – Mutarelli ing. Angelo – Nucci ing. Giuseppe – Panzini ing. Gino – Parducci ing. Ettore Arnaldo – Pastacaldi ing. Alfredo – Pilli ing. Lorenzo – Ponticelli ing. Giulio – Pugno cav. ing. Alfredo – Ragno prof. ing. Saverio – Renda ing. Domenico – Robecchi ing. Ambrogio – Rodinò di Miglione ing. Francesco – Rocco comm. ing. Emanuele – Saggese ing. Francesco – Santostasi ing. Giuseppe – Sasso ing. Giulio – Sironi cav. ing. Giulio – Tonetti ing. Carlo – Tripoti ing. Italo – Vaccari ing. Amanzio – Venegone ing. Oreste – Zoccali ing. Giorgio.

Xª Circoscrizione – *Bari.*

Borgognoni ing. Benso – Cappello ing. Armano – Carella ing. Alessandro – Carelli ing. Alfonso – De Santis ing. Giuseppe – Franovich ing. Alberto – Giovene ing. Nestore – Rondini cav. ing. Cristoforo – Signorelli ing. Giuseppe – Volpe ing. Giuseppe.

XIª Circoscrizione – *Palermo.*

Accatino ing. Pietro – Ariotti Reyes ing. Arturo – Barbaro ing. Salvatore – Barberi cav. ing. Paolo – Biondolillo cav. ing. Giovanni – Calvi cav ing. Luigi – Cane ing. Filippo – Caracciolo – ing. Lorenzo – Carmina ing. Michelangelo – Carnesi ing. Giuseppe – Civiletti ing. Benedetto – Cottone ing. Vincenzo – De Marinis ing. Guglielmo – Dimidri ing Costantino – Fischetti ing. Francesco – Gallo ing. Achille – Gambino ing. Pietro – Genuardi ing. Giuseppe – Gerunda ing. Carlo – Giannitrapani ing Giacomo – Greco ing. Michele – Griffini ing. Vittorio Emanuele – La Maestra ing. Alberto – Lo Cascio ing. Tommaso – Lombardo ing. Francesco – Manno ing. Antonino – Musso ing. Salvatore – Nico cav. ing. Antonio – Nicotra ing Gaetano – Palumbo ing. Emanuele – Parenti ing. Gioacchino – Polese cav. ing. Luigi – Politi cav. ing. Giuseppe – Polizzi ing. Vincenzo – Raccuglia ing Giovanni Dante – Salemi Pace comm. prof. Giovanni – Seefelder comm. ing. Giorgio – Severino ing. Giovanni – Sodano cav. ing. Libertino – Sollano ing. Gerlando – Tuccio ing. Pietro.

XIIª Circoscrizione – *Cagliari.*

Bottini ing. Giovanni – Ciompi cav. ing. Umberto – Clemente ing. Francesco – Cocco ing Lorenzo – D'Arcais ing. Alessandro – Fattori ing. Giovanni – Figari cav. ing. Bartolomeo – Fracchia cav ing Luigi – Gelli Guarducci ing. Alfredo – Marta ing. Federico – Melis ing. Vittorio – Orrù Ballero ing. Lorenzo – Pes cav. ing. Gavino – Pinna ing. Giuseppe – Prunas ing. Mario – Scano cav. ing. Stanislao – Vallè ing. Nicolò.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma – Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

ANNO VI, Vol. VI. ROMA, 1° ottobre 1909. Supplemento al N. 19.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle, 12,** Boulevard Strasbourg.

## PARTE UFFICIALE

### COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

*L'art. 6 del Regolamento generale prescrive che non più tardi del 1° ottobre di ogni anno, la Presidenza, in base alle informazioni che possiede e seguendo i criteri stabiliti dall'art. 16 dello Statuto, deve pubblicare negli* Atti *del Collegio un elenco provvisorio dei Soci divisi per Circoscrizione.*

*In ottemperanza a tale disposizione si pubblica l'elenco suddetto e si rivolge viva preghiera ai Soci di voler far pervenire alla Presidenza, non più tardi del 15 corr., le variazioni che essi crederanno del caso per poter quindi provvedere alla compilazione dell'elenco definitivo, che dovrà servire di base per procedere all'elezione dei Delegati.*

*I soci sono pregati inoltre di far conoscere, dentro detto termine, quali eventuali variazioni è necessario portare ai loro rispettivi indirizzi stampati nella fascetta del giornale.*

LA PRESIDENZA.

#### I^a CIRCOSCRIZIONE - *Torino.*

Alemanni cav. ing. Pietro - Baldini ing. Ugo - Balzaretti cav. ing. Giovanni - Batori cav. ing. Mario - Benelli ing. Silvio - Berard ing. Filippo - Berrini cav. ing. Mosè - Bertelà ing. Silvio - Bobbio ing. Giuseppe - Boido ing. Carlo - Bono ing. Cristoforo - Borella cav. ing. Emanuele - Botto Micca cav. ing. Giovanni - Candellero cav. ing Ermenegildo - Cappa cav. ing. Scipione - Carini cav. ing. Agostino - Castigliano ing. Luigi - Chiavassa ing. Attilio - Crosa comm. ing. Vincenzo - Cuttica cav. ing. Giuseppe - Dall'Olio ing Aldo - De Gaudenzi ing. Rocco - De Marchi ing. Piero - De Monte ing Mario - Di Belgioioso conte ing Ariberto - Durandi ing Ernesto - Ehrenfreund cav ing. Emilio - Farina ing Corrado - Fassò ing. Giovanni - Ferraris cav. ing. Dante - Finardi cav. ing Carlo - Gallarini cav. ing. Carlo - Garbarino cav. ing. Giov. Battista - Gerbino ing. Camillo - Giorelli cav. ing. Federico - Girola cav. ing. Vittorio - Goglio cav. ing. Giuseppe - Gradenigo ing. Vittore - Leuchantin De Gubernatis ing. Giuseppe - Levi ing. Virgilio - Mino ing. Ferdinando - Monferini ing. Amedeo - Montefiore ing. Giuseppe - Nazzari ing Giuseppe - Nicolis ing. Luigi - Nossardi ing. Ardingo - Novarese ing. Umberto - Pascoli ing. Ennio - Pavia ing. Nicola - Pellegrini ing. Massimo - Perona cav. ing. Giovanni - Piolti ing. Ugo - Righetto ing Marco - Ripanti ing. Ernesto - Rocca Rey cav. ing. Attilio - Sacchi ing. Michelangelo - Sogno ing. Emanuele - Sperti cav. ing. Antonio - Spiotta ing. Giulio - Spreafico comm. ing. Leonida - Stanzani comm. ing. Francesco - Tavola ing. Enrico - Toppia cav. uff. ing. Enrico - Valenti ing Paolo - Varoli ing. Giuseppe - Voli ing. Pietro - Zunino cav. ing Luigi.

#### II^a CIRCOSCRIZIONE - *Milano.*

Aglio ing. Federico - Albricci ing. Enrico - Allocati cav. ing. Nicola - Amigoni ing. Giulio - Anghileri ing. Carlo - Ballanti ing. Umberto - Banchini ing. Giovanni - Barzanò cav. ing. Luigi - Bassi ing. Vittorio - Belluzzi ing. Alberto - Berti ing. Italo - Bertini ing. Angelo - Bestetti ing. Giovanni - Bevilacqua ing. Santo - Bianco comm. ing. Luigi - Biraghi ing. Pietro - Bondavalli ing Alfredo - Bonfà ing. Arturo - Bortolotti ing. Ugo - Bozzetti ing. Andrea - Breda comm. ing. Ernesto · Brigidini ing. Lino - Bullara ing. Salvatore - Calderini cav. ing. Ampelio - Campiglio comm. ing. Ambrogio - Candiani ing. Leopoldo - Carlier cav. ing. Giuseppe - Castiglioni ing. Giuseppe - Cavadini ing. G. Battista - Cerasoli ing. Federico - Checchetti ing. Giovanni - Churchward ing. Guglielmo - Clivio ing. Eugenio - Confalonieri ing. Angelo - Confalonieri ing. Marsilio - Corti cav. ing. Luigi - Credazzi ing. Gustavo - Dall'Ara cav. ing. Alfredo - D'Alò cav. ing. Gaetano - De Facqz cav. ing. Carlo - De Orchi ing. Luigi - Errera ing Luigi - Ferrario ing Carlo - Foà ing Ernesto - Foscarini ing. Adolfo - Franchi ing. Camillo - Franco ing. Attilio - Garvagni cav. ing. Gualtiero - Gaspari ing. Guglielmo - Gaviraghi ing. Carlo - Giacomelli ing Giovanni - Goltara cav. ing Luigi - Grollo ing. Ernesto - Jervis ing. Tommaso - Jonghi Lavarini ing. Cesare - Lavagna ing. Agostino - Levi ing Enrico - Ligabue ing. Antonio - Lo Cigno ing Ettore - Loria comm ing. Leonardo - Luzzatti ing Riccardo - Maes ing Giorgio - Mainetti ing. Fabrizio - Manfredini ing. Achille - Mangiarotti ing Ernesto - Marini ing Fermo - Marsal ing. Giorgio - Masserizzi ing. Aurelio - Mazza ing. Giuseppe - Meldo ing. Luciano - Melli ing. Romeo Pietro - Mina ing. Carlo - Minorini ing. Francesco - Molteni ing. Pietro - Monacelli cav. ing Giuseppe - Mondini ing Pietro Luigi - Monteverdi ing. Giacomo - Nagel cav. ing. Carlo - Negri comm. ing. Luigi - Oberti ing. Oberto - Ottolenghi comm. ing. Vittorio - Pagani ing Giuseppe - Pallerini ing Arturo - Parea ing Annibale - Pavoni ing. Girolamo - Pedrazzini ing Edoardo - Piazzoli comm ing. Emilio - Plebani ing. Dietelmo - Raseri ing. Cesare - Riccadonna ing. Stefano - Rigoni ing. Guglielmo - Rizzardi ing. Giovanni - Rodeck ing. Armin - Rognoni ing. Cesare - Rusca ing. Emilio - Rusconi Clerici nob. ing Giulio - Sandri ing. Ugo - Segre ing. Ulderico - Serani ing. Davide - Sirtori ing. Felice - Soleri cav. ing. Carlo Felice - Soragni ing. Tullio - Spasciani ing Antonio - Spinelli ing Francesco - Tallero ing Ugo - Tansini ing. Emilio - Tibiletti cav. ing. Siro - Tremontani cav uff. ing. Vittorio - Vanzetti ing. Carlo - Villani ing Gaetano - Zanotta ing. Alfonso - Zuccheri-Tosio ing. Landwald.

#### III^a CIRCOSCRIZIONE - *Venezia.*

Albarello ing. Enrico - Alocco ing. Vittorio - Battaglia ing. Carlo - Bianchini ing. Vittorio - Bonati ing. Giacomo - Bongiovanni ing. Giuseppe - Brandani cav. ing. Alberto - Calabi cav. ing. Emilio - Camis cav ing. Vittorio - Canal ing. Giuseppe - Cappelletti ing. Tommaso - Carpanè ing Giovanni - Carraro ing. Giovanni - Carini ing. Cesare - Cervella ing. Adolfo - Conti Vecchi ing. Guido - Dal Fabbro cav. ing. Augusto - De Pretto comm. ing. Augusto - Fumanelli ing. Alberto - Gay ing. Antonio Umberto - Galli ing. Giuseppe - Gasparetti ing. Italo - Gennari ing. Francesco - Giordana ing. Vittorio - Giovannini ing. Attilio - Giuriati ing. Pietro - Gramegna ing. Carlo - Grandi ing Luigi - Gullini cav. ing. Arrigo - Jona ing. Amedeo - Levi ing. Perfetto - Maryssael ing. Leone - Martinelli ing. Attilio - Martinengo ing. Francesco - Molisani ing. Giuseppe - Monego ing. Silvestro - Monterumici comm. ing. Antonio - Montini ing. Luigi - Peretti ing. Umberto - Petz ing. Guido - Poletta comm. ing. Giacomo - Ranieri Tenti ing. Osvino - Rusconi ing. Ludovico - Sanfilippo cav. ing. Edoardo - Schiavon cav. ing. Antonio - Scoffo ing. Giuseppe - Scopoli ing Eugenio - Serafini cav. ing. Carlo - Sometti ing. Pietro - Taiti cav. ing Scipione - Testi ing. Silvio - Treves ing. Jacopo - Tubaldini ing. Luigi - Valentinis ing. Emilio - Vian ing. Umberto - Voghera ing. Ferruccio.

#### IV^a CIRCOSCRIZIONE - *Genova.*

Afferni ing. Tullio - Belmonte ing. Ludovico - Bertoldo ing. Luigi - Bini cav. ing. Felice - Brachini ing. Marsilio - Calzolari ing. Giorgio - Calzolari ing. Leonello - Capello comm. ing. Vincenzo - Castellani ing. Arturo - Cavenago cav. ing. Francesco - Cuore cav. ing. Antonio - Eynard ing. Emilio - Fera cav. ing. Cesare - Garneri ing. Ercole - Gatta ing. Felice - Gerra ing. Vittorio - Ghio ing. Amedeo - Giani ing. Alessandro - Landriani ing. Carlo - Magnati ing Ernesto - Martini ing. Giov Battista - Melloni ing. Cesare - Menoni ing Alberto - Migliardi ing. Giovanni - Mossi ing. Ernesto - Muzzi ing. Augusto - Oddone ing. Cesare - Piumatti ing. Vittorio - Pontecorvo ing. Lello - Quinzio ing. Gustavo - Radini Tedeschi ing. Cesare - Ricotti ing. Carlo - Ricchini ing. Bonaventura - Santoro cav. ing. Filippo - Simonini ing. Silvio - Taiani ing. Filippo - Tarditi ing. Achille - Tessadori ing. Francesco - Trombetta ing. Amedeo - Valgoi ing. Remigio - Zancani ing. Giuseppe.

Anno VI ROMA - 16 ottobre 1909 CONTO CORRENTE CON LA POSTA
Vol. VI — N. 20.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE: ROMA – Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:
Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

◆ Leggere a pag. 3 dei fogli-annunzi le Informazioni commerciali ed industriali. ◆

## Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

**ROMA - Via delle Murate, 70 - ROMA**

ANNO VI. ROMA, 16 ottobre 1909. Vol. VI. N. 20.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle,** 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**





## QUESTIONI DEL GIORNO

### Le piante organiche pei primi sei gradi nelle Ferrovie dello Stato.

Abbiamo letto nella *Gazzetta Ufficiale del Regno* del 21 settembre scorso ed è riportato nel *Bollettino Ufficiale delle Ferrovie dello Stato* del 30 settembre il R. Decreto n° 635 del 15 aprile c. a. che stabilisce le piante organiche del personale dei primi sei gradi dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, compresi gli Allievi Ispettori (1).

Non sappiamo, nè, pel momento almeno, cerchiamo di spiegarci perchè un Decreto in data 15 aprile veda la luce il 30, o, sia pure, il 21 di settembre soltanto; ma non nascondiamo che un così rilevante ritardo può sembrare poco commendevole, trattandosi di materia che deve essere profondamente studiata prima di essere deliberata, ma che richiede, dopo la deliberazione, applicazione immediata e completa, a salvaguardia dei diritti degli interessati, compreso, e non ultimo fra questi, il contribuente.

Così non vogliamo pel momento esaminare se le quantità parziali e complessive di funzionari stabilite nelle due piante organiche provvisoria e definitiva corrispondano al fabbisogno reale, ciò che richiederebbe lunga e dettagliata disamina, che non rinunziamo però a compiere, specialmente per i gradi intermedi e minori. E a credere però che le piante siano state ricavate da quadri di costituzione effettiva degli Uffici, tenuto conto delle presumibili sistemazioni definitive epperò lo studio della pianta organica del personale dirigente per quanto riguarda la sua consistenza dovrebbe necessariamente portare allo studio della organizzazione generale dell'Amministrazione sulla quale già più volte il nostro periodico si è intrattenuto e ancora conta intrattenersi.

Preso dunque come effettivamente necessario e sufficiente il fabbisogno di 1720 funzionari della pianta definitiva, vediamo come possa avvenire il passaggio ad essa dalla pianta provvisoria che conta 1740 agenti. La maggior consistenza della pianta provvisoria non è data da tutti i gradi ma soltanto dai primi cinque e in quantità proporzionalmente crescente dai minori ai maggiori ed è costituita da 90 funzionari; la differenza fra i due organici si riduce a 20 perchè il grado 6° soltanto (Ispettori e Allievi Ispettori) ammette nel passaggio un aumento di settanta. Questo aumento di 70 Ispettori si spiega con la necessità di completare molti uffici che ora ne sono scarsamente forniti e siamo lieti di vedere decretato un tale provvedimento che a noi è parso sempre necessario.

Sembrano invece parecchi 90 funzionari, specialmente se si tien conto della sproporzione fra i diversi gradi, a rappresentare il fabbisogno della dirigenza degli uffici di stralcio e di liquidazione delle gestioni passate a cui accenna l'articolo 2 del R. Decreto. E' vero che l'articolo medesimo parla anche degli agenti che si trovano in posizione anormale di qualifica o di numero rispetto alle piante definitive, i quali fanno parte di quei 90, fino a che siano conservati nei posti che occupano attualmente; ma è da augurarsi che questi siano pochi sia perchè a quattro anni dal 1905 tutte le eliminazioni del superfluo, con o senza l'applicazione dell'art. 59 relativo ad esso, avrebbero dovuto già essere compiute, sia perchè è di danno morale e materiale alla stessa Amministrazione, oltrechè agli interessati, che si trovino in posti di dirigenza funzionari non adeguatamente impiegati riguardo al loro grado e alle corrispondenti loro capacità.

Quanto abbiamo detto però non costituisce lo scopo principale di queste note, e su questo ci fermeremo brevemente.

Vogliamo rilevare anzitutto che il far approvare per Decreto Reale una pianta organica di tutto il personale dirigente senza distinzione di Servizi, quando poi l'Amministrazione ha facoltà di modificare gli organici dei singoli Servizi a suo talento (tanto che gli organici parziali dei diversi Servizi non sono resi di pubblica ragione) non offre alcuna garanzia per gli interessi del personale.

Oltre i pericoli di questa variabilità degli organici dei singoli Servizi altri e ben più gravi possono derivare dalle norme seguite dalla Amministrazione per le promozioni da un grado all'altro; norme che nessuno conosce, ma che a giudicare dagli effetti permettono le più grandi sorprese. Alieni dall'entrare in questioni che possono sembrare personali non si può ad esempio non rilevare che è ben strano — e sarebbe umiliante se fosse conforme a realtà — che per coprire una quarantina di posti di un determinato grado siano così scarsi i meritevoli da non poterne trovare alcuni se non arrivando nel quarto e nel quinto centinaio del ruolo di anzianità del grado inferiore.

Ora noi rileviamo che la pianta organica generale, così come è stabilita, potrà corrispondere effettivamente, oltrechè ai bisogni dell'azienda, alla necessità di permettere almeno la prima metà della strada a *tutti* coloro che la intraprendono, ciò che corrisponderebbe al voto degli Ingegneri Ferroviari che ad essi sia concessa la sicurezza morale, se non la garanzia, di arrivare al grado di Ispettore Capo. Ma ci sembra che non basti che ciò sia possibile; poichè riteniamo che tale fatto deva essere uno dei principali scopi della pianta organica sembra a noi che le norme per raggiungerlo dovrebbero essere tassativamente prescritte in modo che non manchi la giustizia distributiva.

L'attuale organizzazione dell'azienda ferroviaria colla suddivisione in Servizi, e colla applicazione della massima che in via generale esclude i passaggi da Servizio a Servizio, anche nei casi di promozione, pare fatta a posta per preparare una serie infinita di disparità di trattamento nei diversi Servizi. In ciascuno di questi infatti si faranno le promozioni man mano se ne presenti il caso badando solo che le somme rispettive restino nel totale consentito, e si faranno anche

(1) Vedere questo stesso numero dell'*Ingegneria Ferroviaria*, p. 351.

coprendo regolarmente i posti delle piante parziali corrispondenti alla pianta complessiva; ma la disparità di trattamento tra funzionari di pari merito e di pari anzianità ne sarà necessaria conseguenza perchè derivata esclusivamente dalla costituzione diversa degli organismi parziali.

Sarebbe quindi una prima necessità il facile scambio dei funzionari, specialmente Ingegneri, fra i diversi Servizi così da potere contemperare colla migliore utilizzazione di ciascuno in quello od in quei rami in cui la sua coltura o le sue attitudini lo rendono più competente, la possibilità per tutti di progredire nella carriera non tanto in ragione della propria anzianità quanto e sopratutto per effetto dei propri meriti.

E di qui siamo tratti ad un'altra considerazione che è necessario complemento della precedente, e che già fu sostenuta nel nostro periodico. Vogliamo accennare alla necessità di dare larga parte alle promozioni di grado per merito pure non escludendo una percentuale, che noi vedremmo volentieri inferiore al 30 %, di promozioni per pura anzianità. Ma il criterio di anzianità non dovrebbe essere in antitesi con quello di merito, ed anzi limiti ragionevoli dovrebbero essere tenuti presenti rispetto ad essa.

Le promozioni dovrebbero farsi quindi sopra appositi elenchi di promovibili costituenti graduatoria di merito e compilati da Commissioni di avanzamento formate cogli stessi funzionari, così come si fa presso altre grandi organizzazioni dello Stato con ottimo risultato e con pieno gradimento e completa garanzia degli stessi interessati ai quali, se esclusi, vengono notificate le ragioni della loro esclusione. Nel fare le promozioni poi, la scelta dovrebbe farsi in base a questa graduatoria tenendo conto, a parità di merito, della anzianità.

L'adozione di questo principio, accoppiata con quella del facile scambio fra i diversi Servizi, la quale a sua volta, allargando ed estendendo l'affiatamento tra i funzionari delle diverse branche dell'azienda, faciliterebbe la personale conoscenza fra giudicanti e giudicati, renderebbe più facile e sicura la via al merito vero, e garantirebbe l'avvento ai posti maggiori della gerarchia di persone effettivamente degne per competenza speciale e generale nel proprio e negli altri rami di servizio, con vantaggio dell'azienda statale senza dubbio e con gradimento degli stessi funzionari costituenti la grande scala dirigente. I quali sapranno sempre apprezzare e stimare il superiore veramente meritevole e degno anche e specialmente se lo hanno veduto farsi largo tra loro medesimi coi propri meriti per sopravanzarli nella strada iniziata e percorsa insieme.

## PONTE APRIBILE SUL CANALE NAVIGABILE DETTO «DELLA FOCE» NELLA STAZIONE MARITTIMA DI LIVORNO.

In uno dei precedenti fascicoli dell'*Ingegneria Ferroviaria*, alla fine dell'articolo sul « Ponte apribile provvisorio nella Stazione marittima di Livorno » (1), si è accennato ad un altro ponte apribile che poco tempo prima era stato costruito nella stessa Stazione.

Diamo ora qualche notizia anche di questo, quantunque le sue proporzioni siano ancora più modeste, ritenendo che esso pure presenti un certo interesse, perchè il sistema adottato pel medesimo, quale apparisce a prima vista dalle annesse riproduzioni fotografiche, nuovo, per quanto ci consta, per le Ferrovie italiane (2), si è dimostrato più economico, più semplice e meno ingombrante del solito tipo dei ponti girevoli in piano orizzontale. (Riteniamo opportuno di rammentare a tale proposito quanto è stato detto alla fine dell'articolo precedentemente ricordato sulla preferenza che si potrebbe in molti casi accordare al tipo così detto *a temperino*).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 15, p. 258.

(2) Tale sistema può solo in parte essere assomigliato a quello della travata mobile del noto ponte sul Tevere a S. Paolo presso Roma.

Per quanto riguarda l'economia basti ricordare che la Società delle Ferrovie Mediterranee aveva aperto nel 1901 il concorso per un altro ponte apribile nella stessa Stazione marittima di Livorno (ponte che poi non venne costruito) su un canale tipo della larghezza di 6,50 m. e che il progetto, del solito tipo girevole in piano orizzontale, presentato dalla stessa Società di Savigliano, che ha eseguito quello formante oggetto del presente articolo, importava una spesa di L. 19.200; mentre quello di cui ora si parla non ha costato che L. 15.100 (astraendo dalle aggiunte fatte al *forfait* e compresi gli apparecchi di sicurezza), e ciò quantunque la larghezza del canale attraversato fosse maggiore (8,60 m.), ed il sovraccarico prescritto notevolmente superiore.

Che le murature per il tipo adottato sieno più economiche appare evidente solo che si consideri la grande massa muraria occorrente per la coda dei ponti girevoli in piano orizzontale; come pure è evidente che il tipo risulta meno ingombrante.

* * *

Il ponte di cui trattasi è destinato a mettere in comunicazione diretta il Punto Franco di Livorno colla Stazione marittima attraverso il canale navigabile detto « della Foce » che dà accesso alla darsena interna di quella Stazione; comunicazione che veniva prima effettuata con lungo e vizioso giro e per mezzo di piattaforme.

In seguito alle insistenti richieste della cittadinanza, verso la metà del 1906, appena approvato il relativo progetto che poneva per base del preventivo il tipo di ponte detto *à bascule*, cioè girevole attorno ad asse orizzontale, vennero invitate alla gara per la relativa costruzione tre Ditte italiane, lasciando però libertà sulla scelta del tipo; e poichè in quell'anno le officine metallurgiche erano sovraccariche di lavoro, solamente la Società di Savigliano presentò un'offerta, per l'importo di L. 15.100, secondo l'anzidetto tipo *à bascule*, compresi gli apparecchi di sicurezza, e cioè i collegamenti fra il catenaccio di chiusura del ponte e il segnale di protezione a distanza, in conformità alle prescrizioni del capitolato annesso al progetto.

L'offerta fu trovata accettabile tecnicamente e finanziariamente ed il lavoro venne senz'altro affidato a quella Società: il progetto esecutivo venne poi studiato dalla medesima in base al tipo dell'offerta, concordandolo in tutti i particolari colla Divisione del Mantenimento di Firenze che aveva l'incarico della direzione e della sorveglianza del lavoro.

Al principio del 1908 il ponte era già in esercizio, e da allora in poi ha funzionato regolarmente senza dar luogo ad inconvenienti: anzi, alcuni mesi or sono è stato sottoposto, senza danni gravi, alla rude prova dello sviamento di una colonna di carri in manovra, causato da un barcone che, andato alla deriva, si era addossato al ponte ingombrando lo spazio occorrente pel passaggio del materiale rotabile, senza che il personale se ne accorgesse, perchè era notte. I carri sviati investirono l'argano di manovra rompendone l'incastellatura, ma lasciando illesi gli ingranaggi: la manovra del ponte, fino a quando vennero eseguite le occorrenti riparazioni, venne fatta coll'aiuto di una capra, mercè la quale, con funi e carrucole, se ne alzava ed abbassava l'estremità mobile.

Per ovviare al pericolo che il fatto si ripeta, probabilmente il canale verrà, fra breve, durante la notte, sbarrato dalle due parti con due travi galleggianti, imperniate con un'estremità ad una delle sponde, per arrestare l'eventuale avanzarsi di qualche barcone contro il ponte.

***

Come rilevasi dalle unite illustrazioni (fig. 2 a 5) la parte portante del ponte è costituita da due travi sotto-rotaie a doppio **T** composte, ad anima piena di 720 mm. di altezza, e riunite fra loro con collegamenti trasversali, come pure dalla lamiera striata del pavimento; lamiera striata la quale, a differenza di quanto si pratica di solito, è fissata direttamente alla prima delle piattabande superiori delle travi stesse, la quale, come rilevasi dalla fig. 8, ha qualche centimetro di

maggior larghezza verso l'interno, precisamente allo scopo di potervi inchiodare la suddetta lamiera: quest'ultima funziona così come un efficace controventamento, ciò che era di sommo interesse nel caso speciale per impedire l'inflessione laterale della travata durante il suo alzamento.

stabilito per le linee principali dai regolamenti in vigore, (1) per la portata teorica di 10,60 m. e per le forze taglianti (11.800 kg. circa).

I cuscinetti di appoggio per l'estremità mobile del ponte vennero muniti di speciali appendici laterali esterne desti-

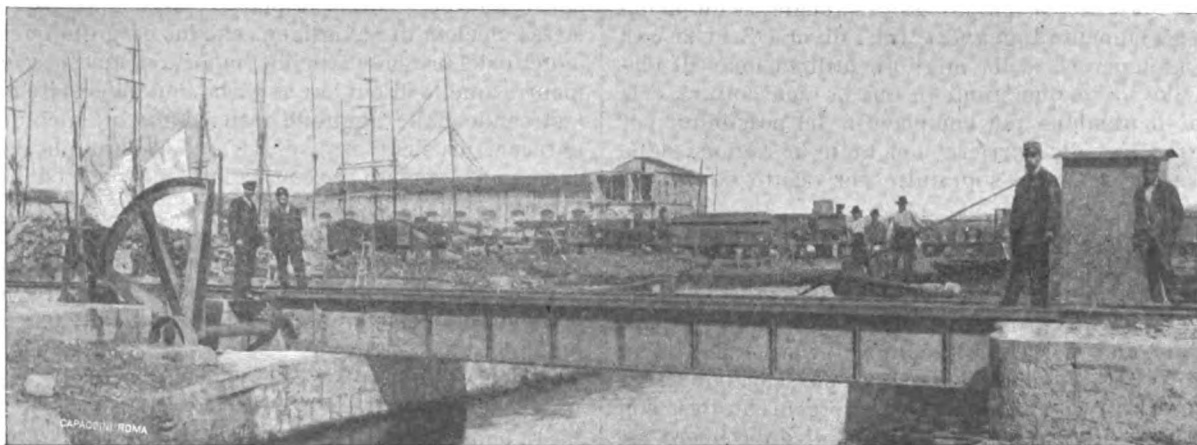



Fig. 1. — **Ponte apribile nella stazione marittima di Livorno** - *Vista del ponte chiuso.*

La travata, come apparisce dai disegni, non venne munita di marciapiedi laterali per non accrescerne il peso.

L'insieme delle due travi è calettato all'albero di rotazione, d'acciaio forgiato, del diametro di 260 mm., sostenuto da due supporti in ghisa con cuscinetti di bronzo, e pro-

nate a far da guida alla travata nella sua discesa, qualora per un urto o altra causa la medesima avesse subito una leggiera deformazione o spostamento laterale. Dette appendici appariscono chiaramente nella fig. 8.

Le due travi del ponte si prolungano al di là dell'asse di

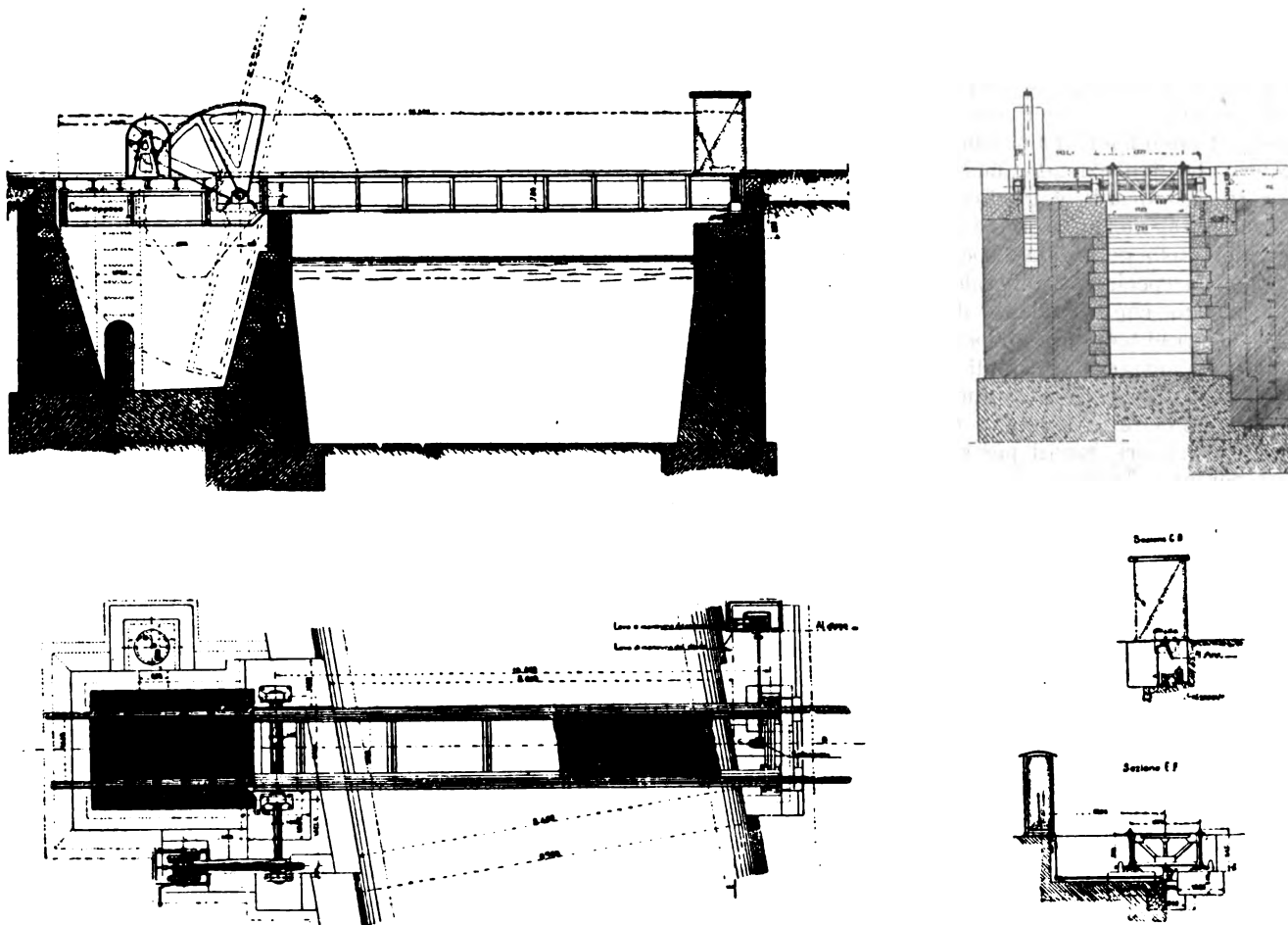



Fig. 2, 3, 4 e 5. — **Ponte apribile nella stazione marittima di Livorno** - *Prospetto, sezioni e pianta.*

lungantesi al di là di uno dei supporti col diametro di 180 mm. per ricevere, alla voluta distanza dal binario, il settore dentato al quale, mediante argano a mano, chiaramente rappresentato nella fig. 10 si trasmette il movimento di rotazione che produce l'apertura e la chiusura del ponte.

Tale albero, com'è chiaro, deve reggere tutto il peso del ponte e del treno; e venne calcolato in modo da sopportare con uno sforzo massimo di 9 kg/mm² il sovraccarico uniforme, stabilito dal capitolato di 12.000 kg/ml. di travata oltre al peso permanente; sovraccarico superiore a quello

rotazione, per formare la cassa per il contrappeso, il quale è costituito da pani di ghisa che ne riempiono completamente il vano interno. Detto contrappeso, nei calcoli di progetto,

(1) Le istruzioni recentemente emanate dalle Ferrovie dello Stato prescrivono, pel calcolo delle travate metalliche sulle linee principali, sovraccarichi corrispondenti ad un treno-tipo costituito da 3 locomotive a 5 assi del peso di 15 tonn. ciascuno, distanti 1,40, m. seguite da carri merci a due assi da 12,6 tonn. l'uno, distanti 2 m.

era tale da lasciare un'eccedenza di peso alla volata pari a 140 kg. applicati in corrispondenza della mezzaria dell'appoggio dell'estremità mobile: all'atto pratico però il contrappeso fu aumentato coll'applicazione di alcuni altri blocchi di ghisa esteriormente alla cassa per diminuire lo sforzo troppo rilevante che era dapprima necessario per la manovra.

Le rotaie sulla travata mobile, per risparmio di altezza, sono state scelte del tipo Brunnel (fig. 8); esse sono fissate alla travata con bolloni; ed i chiodi delle tavolette superiori della travata stessa sono a testa fresata, per rendere possibile l'appoggio delle dette rotaie sulle tavolette.

La fig. 2 mostra in linee tratteggiate la posizione della cassa e della volata quando il ponte è aperto: in tale posizione la cassa medesima scende entro apposita camera subacquea in muratura, a tenuta d'acqua, in corrispondenza della quale il binario è sostenuto da un'impalcatura costituita da travetti trasversali, formati ciascuno da due ferri ad ⊔ accoppiati sui quali appoggiano direttamente le rotaie del binario.

Fig. 6. — Ponte apribile nella Stazione marittima di Livorno - *Vista a metà corsa.*

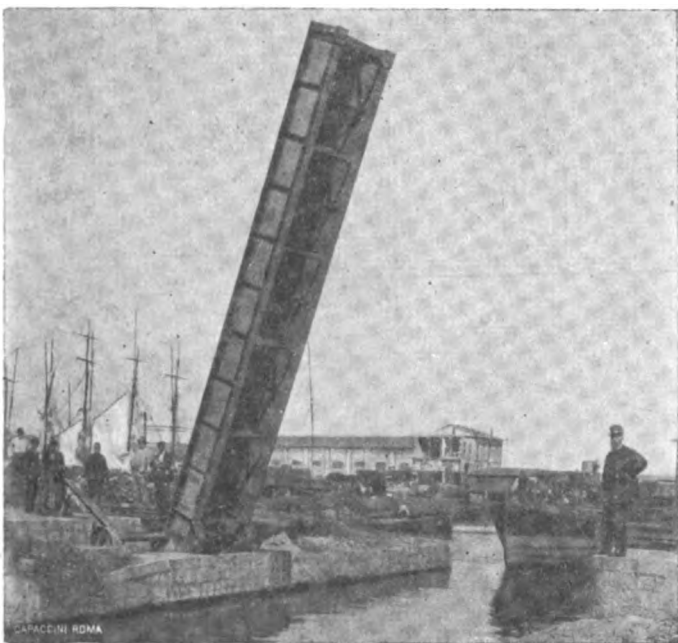



Fig. 7. — Ponte apribile nella Stazione marittima di Livorno - *Vista completamente aperto.*

La camera subacquea per la cassa del contrappeso fu costruita a tergo del preesistente muro di sponda del canale asportando a forza di scalpello una certa grossezza del detto muro; la sua esecuzione ha presentato qualche difficoltà in causa delle abbondanti infiltrazioni non tanto dell'attiguo canale il cui muro si è dimostrato quasi impermeabile, quanto del terreno circostante tutto impregnato di acqua. Ad opera compiuta le infiltrazioni nella camera vennero ridotte a poca cosa mediante intonaco di malta cementizia: tuttavia per evitare la necessità di vuotarla periodicamente mediante secchie, venne impiantata accanto ad essa una piccola pompa (non rappresentata nel disegno). L'accesso alla camera pel contrappeso si effettua mediante un pozzetto laterale di m. 1 × m. 1 in comunicazione, mediante apposita apertura, colla camera stessa (fig. 2 e 3).

***

Particolare cura fu rivolta alla stabilità degli appoggi: a tal uopo ai cuscinetti di appoggio dei supporti per l'albero di rotazione furono assegnate considerevoli dimensioni per evitare il pericolo di spostamenti in caso di urti di qualche natante contro il ponte; e finora, malgrado l'inevitabile frequenza di tali accidenti, non si ebbe a verificare alcun movimento. I detti cuscinetti, come pure tutta la rimanente pietra da taglio, impiegata senza economia anche per gli appoggi dell'estremità mobile, vennero eseguiti con granito dell'Isola d'Elba.

Il masso di granito al quale è fissata la guida pel catenaccio di chiusura, di cui parleremo in seguito, e per il quale era a temersi la tendenza al sollevamento quando l'ultimo asse di un treno appoggia sull'estremità della trave al di là dell'albero di rotazione, venne ancorato, per così dire, al disotto dei due cuscinetti per l'estremità mobile della trave.

Per il piedritto della parte mobile fu utilizzato in gran parte il muro di sponda preesistente, rinfiancato posteriormente, dimodochè si può dire che tutte le opere murarie occorse si ridussero alla formazione dell'accennata camera per il contrappeso e degli appoggi in pietra da taglio su ambedue i piedritti.

***

Nel capitolato d'appalto era stato stabilito che l'apertura completa del ponte dovesse effettuarsi da un solo uomo nel periodo massimo di cinque minuti, e ciò perchè si riteneva che la manovra di apertura e di chiusura dovesse effettuarsi assai frequentemente nella giornata: tale condizione fu effettivamente raggiunta, ma la manovra riesce alquanto faticosa. Devesi però notare che l'apertura completa del ponte fino a raggiungere l'inclinazione di 75° coll'orizzonte (fig. 7) non si effettua mai perchè per il passaggio degli ordinari barconi o navicelli è sufficiente forse metà o anche meno della corsa (fig. 6). Il passaggio di velieri, che richiederebbero l'apertura completa, è assai raro e forse non si è mai verificato da quando il ponte è in funzione, quantunque se ne sia dovuta prevedere l'eventualità nel progetto del ponte. Siccome poi, diversamente da quanto si prevedeva, la manovra si effettua poche volte nella giornata, dovendo il ponte normalmente rimanere aperto per il continuo passaggio dei barconi e chiudendosi soltanto due o tre volte al giorno pel passaggio dei treni ad ora fissa, sarebbesi potuta raddoppiare, senza inconvenienti, la durata della manovra diminuendo corrispondentemente lo sforzo che deve fare il manovratore, sforzo che effettivamente, come già si è accennato, riesce alquanto rilevante.

***

Nella posizione di chiusura (fig. 1) il ponte è tenuto fermo da un catenaccio che rende solidale la sua estremità, munita di analogo occhio, coll'apposita guida del catenaccio stesso, fissata alla muratura con l'intermezzo del masso di granito precedentemente ricordato: il movimento di detto catenaccio è effettuato mediante una leva di manovra coll'intermezzo di un albero e di due leve ad angolo nel modo che apparisce chiaro dalla fig. 8.

Come pure si è accennato, il detto catenaccio serve inoltre

ad impedire il sollevamento dell'estremità mobile del ponte quando l'ultimo asse di un treno che esce dal ponte viene ad insistere sull'estremità opposta della travata, la quale trovasi qualche decimetro al di là dell'albero di rotazione.

* * *

Particolare cura fu presa anche per la sicurezza dell'esercizio ferroviario in corrispondenza del ponte: venne pertanto impiantato un disco girevole ad una congrua distanza verso la Stazione marittima, e cioè dalla parte da cui provengono i treni diretti al Punto Franco: la leva di manovra del medesimo venne collegata con quella dell'anzidetto catenaccio di

Fig. 8. — **Ponte apribile nella Stazione marittima di Livorno** - *Apparecchio per la manovra del catenaccio di chiusura del ponte e del disco girevole di protezione.*

chiusura in modo che il disco non può essere messo a via libera se il catenaccio non è chiuso, e viceversa, il catenaccio non può aprirsi se il disco non è chiuso: inoltre il catenaccio non può esser chiuso, e quindi il disco non può esser aperto, se il ponte non è completamente abbassato; in altre parole quando il ponte fosse soltanto apparentemente chiuso rimanendo però alquanto sollevato dagli appoggi, senza che il manovratore se ne accorgesse, risulterebbe impossibile aprire il disco.

L'accennato collegamento fra le due leve di manovra fu ottenuto coll'apparecchio rappresentato nel suo insieme e nei particolari dalle fig. 8; le dette due leve, imperniate sullo stesso albero, indipendentementre l'una dall'altra, si muovono per un tratto della loro lunghezza entro una scatola di ghisa nella quale sono disposte le due coppie di piastrine o blocchi mobili che appariscono nelle sezioni *AB* e *CD*. La sezione *AB* (destra superiore, fig. 8) rappresenta la posizione delle piastrine in questione quando il catenaccio è aperto ed il disco è chiuso, mentre l'altra sezione *AB* inferiore rappresenta la posizione delle piastrine quando il catenaccio è chiuso ed il disco aperto. E' facile rendersi conto del funzionamento dell'apparecchio (analogo a quello pel collegamento fra scambi e segnali degli apparati centrali di manovra): dalla sezione *AB* superiore apparisce che la leva del disco non può essere mossa perchè al suo movimento si oppone il dente di una delle piastrine superiori; può invece muoversi la leva del catenaccio per chiudere questo scorrendo contro il fianco dell'altra delle piastrine superiori, spostandola contemporaneamente all'altra che le è solidale; dopo di che può muoversi anche la leva del disco per aprirlo, assumendo la posizione indicata nella sezione *AB* inferiore.

In tale posizione, corrispondente al catenaccio chiuso e al disco aperto, è impossibile manovrare la leva del catenaccio senza aver prima chiuso il disco perchè vi si oppone il dente di uno dei blocchi inferiori.

Per ottenere poi che il disco non possa esser aperto quando il ponte è solo apparentemente chiuso e cioè non sia calato completamente, si è provveduto mediante un pezzo speciale (fig. 9) imperniato nella guida del catenaccio, il quale per effetto del suo peso tende ad entrare con un apposito braccio nello spazio che deve esser percorso dal catenaccio: quando il ponte viene chiuso, l'ochio annesso all'estremità del ponte sposta automaticamente il braccio suaccennato rendendo possibile il movimento del catenaccio stesso; tale movimento invece viene impedito dal braccio predetto, e quindi il disco non può aprirsi, quando il ponte non sia completamente calato. Per ovviare poi al pericolo che per

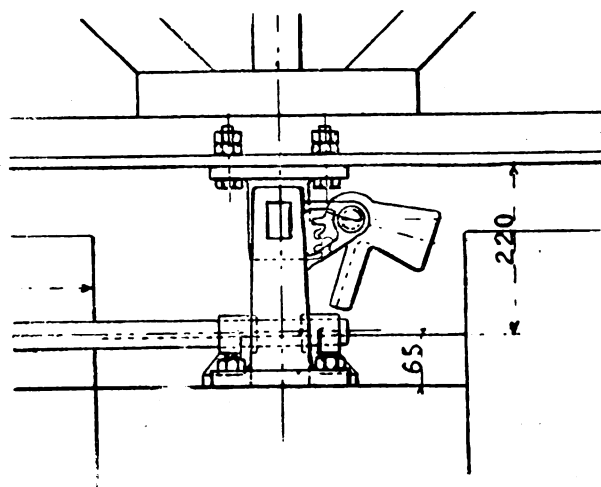



Fig. 9. — **Ponte apribile nella Stazione marittima di Livorno** - *Guida del catenaccio di chiusura del ponte.*

effetto di polvere o ingombro qualsiasi il pezzo speciale non si muova spontaneamente quando il ponte viene aperto, il medesimo venne munito di un piccolo settore dentato ingranante con una corrispondente dentiera annessa all' occhio: quando il ponte si solleva il pezzo è costretto da tale dentiera a muoversi anche indipendentemente dal suo peso.

***

Il *forfait* del contratto non prevedeva nessuna disposizione per impedire una precipitosa discesa della volata in caso di accidente o di disattenzione del manovratore che lasciasse sfuggire la manovella dell'argano: e ciò perchè si riteneva che l'attrito dei rotismi sarebbe stato sufficiente ad impedire l'avverarsi di siffatta eventualità. In pratica però ciò non si è verificato; e si è resa subito manifesta la necessità di prevenire tale pericolo; e pertanto, all'infuori del detto *forfait*, venne aggiunto all'argano di manovra un freno a nastro applicato all'albero superiore dell'argano stesso. (vedasi fig. 10) Tale freno agisce automaticamente per mezzo di un contrappeso che rende impossibile, in qualunque istante, la spontanea discesa del ponte, qualunque sia la sua posizione: per far discendere il medesimo basta sollevare a mano la leva del detto contrappeso regolando la tensione del nastro in modo da moderare a volontà la velocità del movimento.

Fig. 10. — Ponte apribile nella stazione marittima di Livorno - *Argano di manovra e freno.*

Il collegamento del tamburo del freno coll'albero dell'argano (fig. 10) è effettuato mediante un rocchetto ed un nottolino, in maniera che il movimento di sollevamento della volata mediante la manovella, si fa indipendentemente del detto tamburo.

L'argano di manovra e l'apparecchio di frenatura vennero rinchiusi entro apposita custodia, chiusa a chiave, che però non apparisce nelle fotografie riprodotte nelle fig. 1, 6 e 7). prese subito dopo l'accidente già accennato, prima che la custodia stessa, distrutta dai carri sviati, venisse rifatta.

Ing. V. Luzzatto.

# L' ASSOCIAZIONE INTERNAZIONALE DEL FREDDO E GLI ESPERIMENTI SUI MEZZI DI RAFFREDDAMENTO PEI TRASPORTI FRIGORIFERI.

In seguito al primo Congresso Internazionale del Freddo tenutosi a Parigi nell'ottobre 1908 (1) è stata costituita pure a Parigi nel successivo gennaio una Associazione Internazionale del Freddo, la quale si è proposta, fra gli altri, lo scopo di organizzare delle prove sui trasporti frigorifici per ferrovia nell'intento di migliorare e facilitare lo scambio delle derrate alimentari deperibili fra il mezzogiorno e l'Europa settentrionale.

All'Associazione hanno pure aderito le principali Amministrazioni ferroviarie, compresa quella delle Ferrovie italiane dello Stato (Istituto sperimentale).

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria,* 1908, n° 10 p. 274; n° 21, e Supplemento al n° 22.

Nell'assemblea costitutiva della Associazione venne istituita una speciale Commissione Internazionale di trasporti delle materie deperibili, la quale ha l'incarico di svolgere il seguente programma:

a) *Determinare le condizioni secondo cui attualmente avviene nelle diverse Reti ferroviarie l'accettazione e lo scambio dei vagoni per trasporti di derrate deperibili, e proporre norme che possano essere applicate uniformemente sulle Reti interessate;*

b) *Studiare comparativamente i sistemi di raffreddamento dei carri ferroviari ora in uso e presentare in relazione le proposte opportune.*

Per l'attuazione di questo secondo scopo la Commissione si è procurato il concorso della Compagnia P. L. M. e di diverse Compagnie per trasporti frigoriferi ed ha stabilito di creare in Francia una stazione sperimentale per il raffreddamento dei veicoli e delle merci caricate in essi, destinata specialmente allo studio della insufflazione di aria fredda e secca nei carri ordinari a semplici pareti isolate.

E' stato scelto per un primo esperimenquesto sistema di raffreddamento perchè esso è sembrato facilmente attuabile su larga scala, senza portare varianti al materiale mobile, quando abbia dato buona prova nell'esperimento, con l'impianto di apparecchi appositi nei punti di incrocio o di raggruppamento delle diverse linee che si trovano lungo gli itinerari normalmente percorsi dalle derrate.

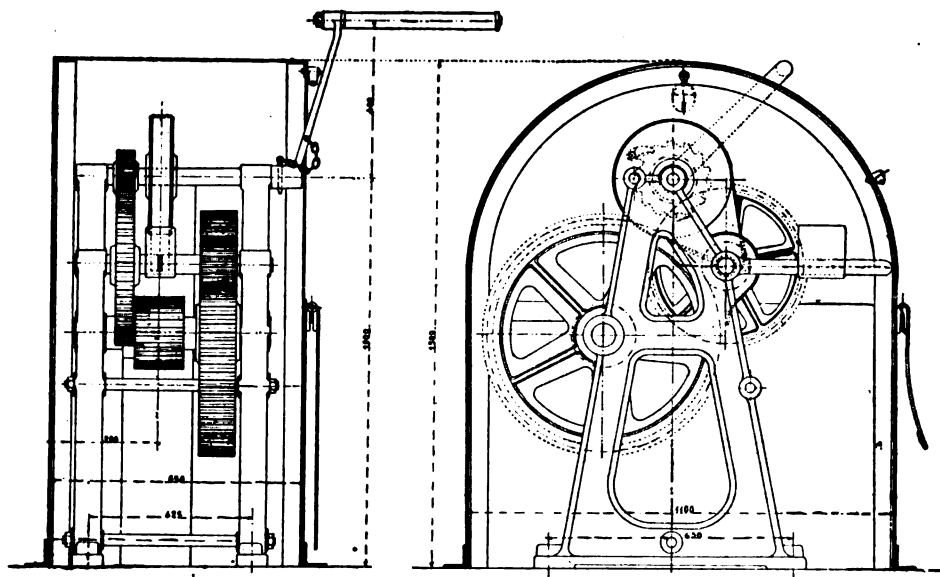
L'Istituto Sperimentale delle nostre Ferrovie dello Stato oltre a seguire le esperienze che saranno fatte in Francia nell'apposita stazione di prova, farà per proprio conto, d'accordo coi Servizi interessati, altri studi ed altre esperienze metodiche collo scopo specialmente di determinare le caratteristiche di isolamento delle diverse categorie di materiale in servizio presso le nostre ferrovie per il trasporto di derrate alimentari, nonchè la potenzialità frigorifica e il rendimento dei tipi più perfezionati di carri e apparecchi frigoriferi.

Riguardo alla conservazione delle derrate e specialmente di quelle fornite dall'industria agricola, durante il trasporto è pure molto interessante la questione del metodo di raccolto, di imballaggio e di carico perchè l'osservanza di norme opportunamente determinate può influire molto sulla conservazione stessa.

Di questi importanti particolari devono naturalmente occuparsi coloro che di simili trasporti fanno lo scopo delle loro industrie e dei loro commerci.

Troviamo quindi opportuno di riprodurre alcuni fra gli importanti studi compiuti al riguardo dal sig. dott. Powel registrati nel *Bollettino* del Ministero di Agricoltura degli S. U. Nel fascicolo del 31 marzo 1908 di detta pubblicazione sono riprodotti i diagrammi dell'andamento delle temperature all'interno e all'esterno dei carri lungo i principali percorsi e quelli relativi al deperimento delle derrate nei carri stessi e nei depositi.

Per dare un'idea dello sviluppo che hanno preso queste osservazioni metodiche nell'interesse del commercio in quel paese si sono inserti alcuni di tali diagrammi.

I diagrammi $A$ e $B$ (fig. 11 e 12) rappresentano l'andamento delle temperature per due carri carichi di aranci e con ventilazione regolata che hanno fatto il percorso da S. Bernardino (California) a Jersey City (N. Y.), nei mesi di

aprile rispettivamente del 1906 e del 1907 compiendo il percorso in 10 giorni nel 1906 e in 12 giorni nel 1907.

Si rileva dai diagrammi che con una conveniente regolazione della ventilazione del carro (chiudendo i ventilatori

Diagramma *A*.

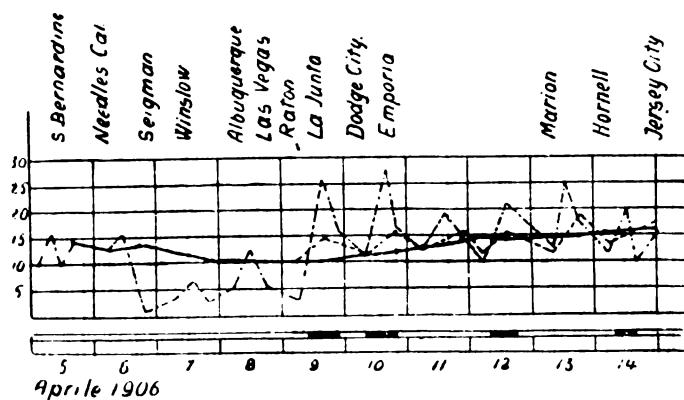



Fig. 11. — **Carro ventilato carico di aranci.**

Diagramma *B*.

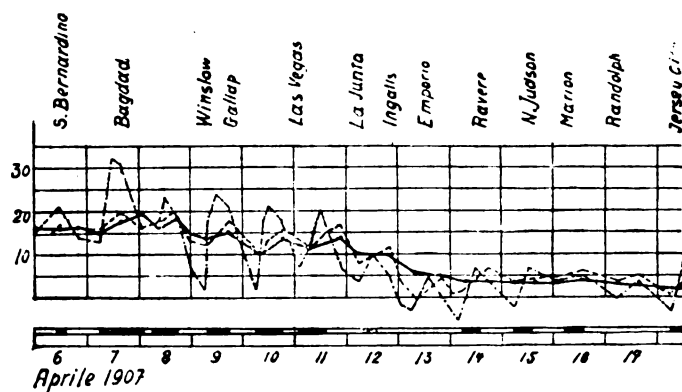



Fig. 12. — **Carro ventilato carico di aranci.**

Trattandosi di carri semplicemente ventilati, l'andamento generale della temperatura esterna ha diretta influenza su quello della temperatura interna e dei frutti. Infatti nel diagramma 1906, in cui l'andamento generale della temperatura esterna nella seconda metà del viaggio è più elevato che nella prima, anche la temperatura interna del carro e quella dei frutti si innalzano in tale periodo, mentre nel 1907 all'abbassamento della temperatura esterna nella seconda parte del viaggio corrisponde un abbassamento anche nelle temperature interne.

Diagramma *C*.

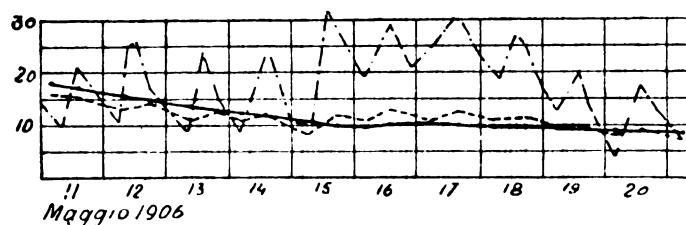



Fig. 13. — **Carro raffreddato carico di aranci** - (*Via Trinidad*).

LEGGENDA PER TUTTI I DIAGRAMMI.

quando la temperatura esterna è più elevata e aprendoli quando all'esterno la temperatura è più bassa che nel carro) si ottiene una notevole diminuzione nelle oscillazioni della temperatura interna del carro e quindi un'andamento più costante nella temperatura dei frutti trasportati, la quale si mantiene prossima alla media temperatura del carro.

I diagrammi *C* e *D* (fig. 13 e 14) corrispondono a trasporti fatti sullo stesso percorso nei mesi di maggio rispettivamente del 1906 e del 1907 con carri regolarmente raffreddati. Questi diagrammi dimostrano che la temperatura

Diagramma *D*.

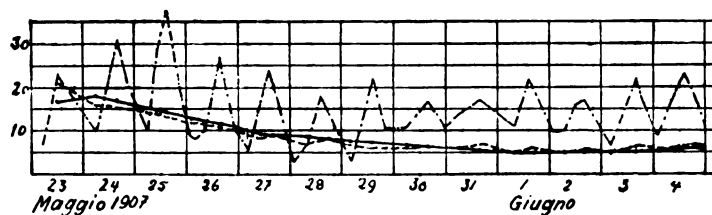



Fig. 14. — **Carro raffreddato carico di aranci** (*Via La Junta*).

interna del carro, pur sentendo qualche lieve influenza dell'andamento della temperatura esterna si è mantenuta relativamente bassa, e la temperatura dei frutti seguendo una linea senza sbalzi è andata gradualmente discendendo, mantenendosi pressochè costante nell' ultima parte del viaggio.

Diagramma *E*.

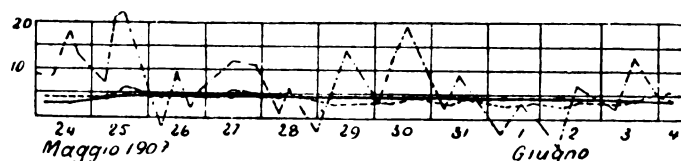



Fig. 15. — **Carro raffreddato durante il percorso carico di aranci preraffreddati.** (*Via Rabon*).

I diagrammi *E* e *F* (fig. 15 e 16) si riferiscono sempre allo stesso percorso, ma in questo caso gli aranci sono stati preventivamente raffreddati e posti in carri pure mantenuti raffreddati. A differenza dei diagrammi precedenti, in questi fino dall'inizio la temperatura dei frutti è bassa e si mantiene pressochè costante durante tutto il viaggio. Deve notarsi

Diagramma *F*.

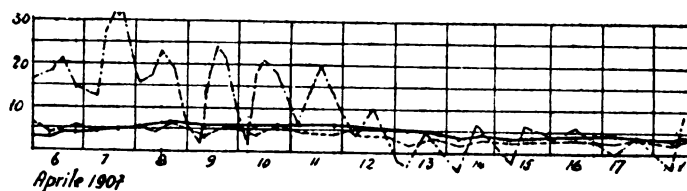



Fig. 16. — **Carro raffreddato durante il percorso, carico di aranci preraffreddati.** (*Via La Junta*).

però nel secondo diagramma un lieve innalzamento nelle linee delle temperature interna e dei frutti dovuto evidentemente alle elevate temperature raggiunte dall'aria esterna durante la corrispondente parte del viaggio.

Diagramma *G*.

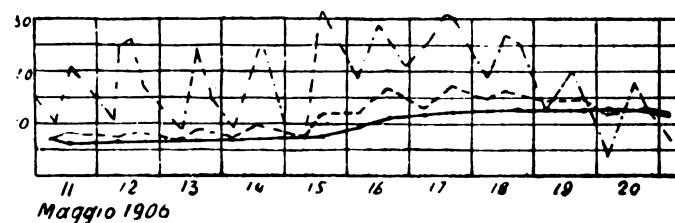



Fig. 17. — **Carro con semplice raffreddamento iniziale, carico di aranci preraffreddati.** (*Via Trinidad*).

I diagrammi *G* e *H* (fig. 17 e 18) corrispondono a trasporti di aranci preventivamente raffreddati e posti in carri pure raffreddati inizialmente, ma non raffreddati, nè ventilati durante il percorso. E' da notarsi come la temperatura interna e quella dei frutti vanno notevolmente aumentando nel diagramma del maggio 1906, dal 5° all' 8° giorno di viaggio per effetto evidentemente delle elevate tempera-

ture esterne in cui il carro si è trovato, mentre nel diagramma del maggio - giugno 1907 in cui la temperatura esterna oscilla nella seconda parte del viaggio entro limiti prossimi ad una media assai più bassa, si verifica bensì un graduale

DIAGRAMMA *H*.

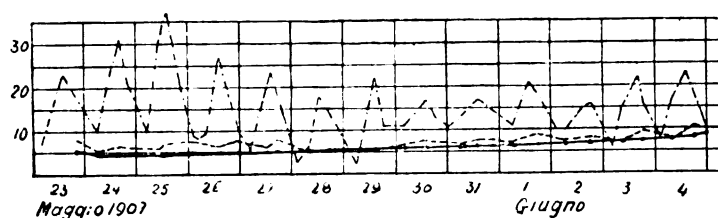



Fig. 18. – **Carro con semplice raffreddamento iniziale, carico di aranci preraffreddati.** *(Via La Junta).*

aumento delle temperature interna e dei frutti, ma in misura assai più limitata.

Dal complesso dei risultati, a cui si riferiscono i diversi diagrammi, si potrebbero dedurre le seguenti osservazioni;

1° Una buona regolazione della ventilazione dei carri, anche senza provocare un sensibile abbassamento della temperatura interna del carro, può bastare per conservare la merce ad una temperatura prossimamente costante con vantaggio della sua conservazione.

2° I risultati migliori si hanno col raffreddamento del carro durante il viaggio, specialmente se la merce viene preventivamente raffreddata.

3° Per percorsi della durata di tre o quattro giorni ed anche più, quando la temperatura esterna non raggiunga limiti troppo elevati, può bastare per una buona conservazione a temperatura pressochè costante della merce, il caricare la merce preventivamente raffreddata in un carro pure raffreddato soltanto preventivamente.

Queste osservazioni si riferiscono però ai soli trasporti presi in esame, i quali vengono eseguiti con carri che hanno un notevole potere coibente e lungo percorsi in cui sono rilevanti in generale (in qualche caso fino a 25° ÷ 30°) gli sbalzi di temperatura nelle 24 ore fra il giorno e la notte, essendo relativamente bassa la minima temperatura notturna.

Dai diagrammi *C, D, E, F* (fig. 13, 14, 15 e 16) è permesso di rilevare un altro fatto d'indole generale che può interessare i nostri trasporti di derrate, e cioè che un regolare raffreddamento col ghiaccio (come è fatto nei trasporti che ci occupano) può permettere di abbassare e di mantenere basse le temperature del carro e delle derrate anche se la temperatura esterna arriva a limiti alquanto elevati.

Le massime gornaliere di 25° a 30° che in media si rilevano nei diagrammi, e anche la massima assoluta di 38°, si verificano per l'appunto anche nei nostri climi per i trasporti estivi pei quali quindi è da ritenersi che si possa pure ottenere una temperatura relativatamente bassa e sufficientemente costante nel carro e nelle derrate anche col solo raffreddamento a ghiaccio.

Sull'andamento delle temperature si può fare però un'altra osservazione. Nel prospetto che segue sono riportati per ciascun diagramma i limiti delle oscillazioni delle temperature massime e minime rilevate all'esterno e all'interno del carro e le differenze delle medie rispettive per poter fare un confronto fra i diversi sistemi di trasporto a cui i diagrammi si riferiscono.

A parte i trasporti 5° e 6°, che si sono verificati in condizioni speciali, il primo perchè durante il percorso è rimasta sempre relativamente bassa la temperatura esterna, il secondo perchè nel suo percorso si possono nettamente distinguere due parti, una a temperatura esterna elevata e una temperatura esterna molto bassa, dal prospetto riportato messo a raffronto coi diagrammi si rileva che:

1° Colla semplice ventilazione non si ottiene, nella media, un sensibile raffreddamento del carro;

2° Col raffreddamento iniziale o lungo il viaggio si ottiene nel carro una temperatura mediamente inferiore della temperatura esterna nella misura da 6° a 10° centigradi;

3° Il complesso delle cifre e l'andamento dei diagrammi farebbero ritenere che prima preoccupazione di chi provvede a questi trasporti sia quella di ottenere nell'interno del carro una temperatura quanto più possibile costante se non molto bassa.

| DIAGRAMMI | Oscillazioni della temperatura | | | | | | Temperature medie | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Esterna | | | Interna | | | | | |
| | Massima | Minima | Diff. | Massima | Minima | Diff. | Esterne | Interne | Diff. |
| 1° Carro ventilato (2ª parte del percorso) . . . | 28° | 10° | 18° | 20° | 11° | 9° | 17° | 14°,5 | 2°,5 |
| 2° Idem (intero percorso) . . | 32° | -4° | 36° | 20° | 1° | 19° | 10° | 10° | 0° |
| 3° Carro raffreddato. . . . | 32° | 4° | 28° | 16° | 7° | 9° | 20°,5 | 11° | 9°,5 |
| 4° Idem. . . . . . . . | 38° | 2° | 36° | 21° | 6° | 15° | 16° | 10° | 6° |
| 5° Merce raffreddata in carro raffreddato . . . . . | 22° | -4° | 26° | 6° | 2° | 4° | 7° | 4° | 3° |
| 6° Idem c. s. Intiero percorso . | 32° | -4° | 36° | 7° | 3° | 4° | 9°,5 | 4°,5 | 5° |
| 1ª parte del perc. | 32° | 2° | 30° | 7° | 5° | 2° | 16° | 7° | 9° |
| 2ª parte del perc. | 11° | -4° | 15° | 5° | 3° | 2° | 3° | 3° | 0° |
| 7° Carro con raffreddamento iniziale . . . . . . . | 32° | 5° | 27° | 17° | 6° | 11° | 18°, | 12° | 6° |
| 8° Idem . . . . . . . . | 38° | 2° | 36° | 11° | 4° | 7° | 15°, | 8° | 7° |

A raggiungere quest'ultimo scopo concorre anche la speciale costruzione dei carri destinati a questi trasporti, la quale costruzione è studiata in modo che risulti assai elevato il potere coibente delle pareti del carro.

# IMPRESSIONI SUL CONCORSO PER COSTRUZIONI ANTISISMICHE DI MILANO.

Già da tempo è resa di dominio pubblico l'assegnazione dei premi fatta dalla Giuria aggiudicatrice del Concorso indetto dalla spettabile Cooperativa Lombarda per Lavori pubblici, sotto gli auspicî del Collegio degli Ingegneri ed Architetti di Milano, ed avente per oggetto le costruzioni edilizie nelle regioni soggette a fenomeni sismici. I giornali quotidiani hanno anzi già annunciata come imminente la pubblicazione della relazione della Giuria. Cade quindi ogni riserva che poteva a tutt'oggi trattenere dal porgere notizie e giudizi sul concorso stesso e sul suo esito.

In attesa della annunciata pubblicazione, la quale sarà certo un'esposizione chiara e convincente dei criteri che furono di guida nell'esame degli elaborati inviati al concorso, la quale darà molto probabilmente un'ampio ed interessante riassunto di quanto di notevole, in studi, in concetti, in applicazioni, la Giuria avrà rilevato nella gran massa di materiale presentato dai concorrenti, e conterrà probabilmente un riassunto ed un'analisi, oltre che dei progetti premiati, anche di quelli che maggiormente parvero dopo i prescelti degni di lode, almeno per qualche loro parte, crediamo possa essere di qualche interesse per i lettori dell'*Ingegneria Ferroviaria* l'aver conoscenza di un' impressione generale sul concorso, frutto di una visita un po' rapida fatta all'Esposizione nel tempo in cui era aperta al pubblico.

Non intendiamo affatto svolgere una critica minuta dei progetti presentati alla gara, di natura molto diversa fra di loro per la larghezza dei concetti informativi del programma, il quale faceva posto così al progetto concreto, al modello, od al campione di materiale, come al semplice studio scientifico. Nè ci fermiamo neppure ad illustrare pochi progetti, i quali abbiano maggiormente attratta la nostra attenzione. Cerchiamo invece di ritrarre la fisionomia generale dell'esposizione di quanto, fu inviato al concorso, di far cenno delle caratteristiche principali, di dar notizia dei concetti maggiormente svolti e meglio trattati.

* * *

L'esposizione dei modelli, disegni e monografie tutte spedite da ogni parte del mondo a Milano per partecipare al Concorso,

venne con ottima idea aperta dai promotori al pubblico, allo scopo di rendere famigliari anche un pochino ai profani i concetti essenziali ed i dispositivi caratteristici consigliabili per elevare costruzioni abitabili con tranquillità nelle regioni desolate dal terremoto. Dubitiamo però che coloro non pratici dell'arte del costrurre che si siano avventurati per curiosità od a scopo di istruzione nelle sale d'esposizione, ne siano riusciti con una confusione molto grande sui mezzi migliori da adottarsi. Perciocchè quanto anzitutto appariva in una rapida corsa lungo i quadri murarii e fra i leggii nelle sale destinate ad ospitare le opere presentate si era il numero rilevantissimo dei concorrenti e la disparità grande dei mezzi proposti.

Se il numero solo degli aderenti alla gara potesse essere sufficiente a dare l' idea della riuscita d'un concorso di tal genere, non si stenterebbe ad affermare che la benemerita Cooperativa Lombarda di Lavori pubblici può essere altamente soddisfatta della propria iniziativa.

È invero ammirevole come un concorso aperto in principio di febbraio e chiuso col 31 marzo, su di un argomento di tanta gravità e difficoltà, abbia potuto accogliere 214 invii, di cui 8 dalla Francia, 7 dalla Germania, 6 dall'Austria, 6 dall' Inghilterra, 5 dall' Egitto, 3 dall'America, ed 1 caduno dalla Svizzera, dal Belgio, dall' Olanda, dalla Danimarca e dalla Svezia.

È vero, ed è ormai lecito il dirlo francamente, che non tutto quanto venne inviato e fu esposto era degno veramente di comparire ad un concorso al quale non sdegnarono il partecipare delle vere notabilità scientifiche estere. Molte, troppe, ottime, ma modeste persone inviarono degli scritti che, se fecero fede della loro buonissima intenzione, non raggiunsero però altro scopo che quello di esilarare alquanto il visitatore, un po' oppresso dalla gravità del tema trattato e svolto dai concorrenti seri. Molti industri lavoratori inviarono modelli, i quali risultarono molto più interessanti come indici della loro pazienza, che non come dimostrazione pratica di idee utili. Parecchi concorrenti hanno prospettate con tutta serietà, ed illustrate con disegni e con modelli, delle idee puerili che rivelarono la più ingenua impreparazione al problema oggetto del concorso, ed un'assoluta ignoranza di ogni pratica costruttiva, unita a deficienza completa di criterio tecnico. Ma anche fatta ragione di questi invii decisamente da scartarsi, e di altri assai che nulla dissero di essenziale, il numero dei concorrenti che più o meno perfettamente risposero allo spirito del concorso, e la varietà delle idee e dei mezzi proposti non riescirono meno rilevanti, nè meno difficile risultò, se non facendovi intervenire il criterio proprio, il ricavare dal verdetto della maggioranza la determinazione dei mezzi migliori per mettersi al riparo dalle conseguenze di quel terribile cataclisma che è un forte terremoto.

* * *

Considerando unicamente i sistemi costruttivi organici raccomandati, i concorrenti si possono dividere in quattro gruppi principali, a seconda che caldeggiano la costruzione in legno, l'uso della muratura, l'impiego del ferro, o l'adozione del cemento armato. Ci sia lecito il dire che nelle linee generali la serietà degli studî e dei progetti procede collo stesso ordine col quale abbiamo citati i quattro elementi costruttivi fondamentali. Numericamente la proporzione fra i fautori dei varii tipi si può grossolanamente rappresentare con i numeri *due* per il legno, *due* per la muratura, *tre* per il ferro, *cinque* per il cemento armato. Ma naturalmente la classificazione esatta nelle quattro categorie non è facile, perchè se sono abbastanza numerosi i progetti o gli studî favorevoli all'applicazione completa ed organica di uno dei materiali sopracitati e del sistema costruttivo correlativo, sono però anche più comuni i progetti i quali ricorrono promiscuamente ai differenti mezzi cercando di utilizzarli ognuno nel modo più opportuno. Vi è chi ricorre al cemento armato per le fondazioni, alla muratura per l'elevazione, alle *poutrelles* per i solai, al legno per il tetto: più frequente è l'abbinamento del legno colla muratura, della muratura col ferro, del cemento armato colla muratura: e se si considera non la parte principale e predominante di caduna costruzione, ma l' impiego singolo fatto nelle varie parti del fabbricato di ciascuno dei materiali, si trova che per il calcestruzzo in generale e per quello armato di ferro in particolare la maggioranza si pronuncia rilevante e senza esitazione favorevole ad un ampio loro impiego.

Non ci accadde di vedere presentato alcun materiale veramente nuovo, o raccomandata una modificazione realmente essenziale nell' impiego di uno dei materiali noti, se si vuole eccettuare la proposta avanzata (salvo errore) da due soli concorrenti di unire (non a solo titolo di rivestimento, ma altresì per realizzare particolari qualità resistenti) il calcestruzzo al legname; ed un' interessante comunicazione con presentazione di campioni sull' aggiunta all' acqua di impasto del cemento colla sabbia di un determinato quantitativo di silicato di potassa. Naturalmente non consideriamo come novità le infinite forme di mattoni ad incastro, o di blocchetti in calcestruzzo, benchè alcune siano interessanti, e l' idea fondamentale appaia pratica.

L' idea dell' unione del legno al calcestruzzo si presenta in due forme distinte: nell' una vengono immerse nel getto ed in questo disseminate nel senso longitudinale delle canne le quali dovrebbero su per giù soddisfare agli stessi scopi cui si destina normalmente nel cemento armato il ferro, ricavando un materiale che può impiegarsi sotto forma di travi e tavolami, da paragonarsi al legname, e da collegarsi con tiranti in ferro. L' altra forma della stessa idea si è il costituire gli elementi mediante sovrapposizione di tavole in legname, cucite insieme con filo di ferro, e ricoperte di un impasto cementizio il quale riempie altresì parecchi fori attraversanti i tavolami sovrapposti, fori foggiati come una chiodatura a bulloni in ferro. Non è quì il caso di fermarsi e discutere queste due idee e la loro praticità, ma le segnaliamo perchè se non altro rappresentano qualche cosa di originale.

Degna di esame ci appare altresì l' idea di introdurre nell' impasto cementizio usuale un elemento nuovo, come il silicato di potassa, il quale porterebbe al materiale ricavato qualità nuove ed importanti, specialmente una maggiore forza di coesione. e di cementazione, con una specie, chiamamola così, di vetrificazione interna e superficiale. Poichè si tratta di fatti che solo l' esperienza può giudicare ed accertare, sarebbe interessante l' effettuare esperienze in proposito, tanto più che il proponente fa cenno di lavori già eseguiti con tale materiale.

Se non vi sono altre proposte di materiali veramente nuovi, vi sono invece svariatissime proposte di nuove forme pei materiali noti. Non mancano, naturalmente, tipi di ferri con profilature speciali da usarsi nelle costruzioni in cemento armato, realizzando una aderenza superiore alla usuale fra ferro e béton. L'idea di migliorare le qualità delle ordinarie murature mediante disposizioni e sagome speciali dei mattoni di cotto s' è presentata a moltissimi e venne svolta nei modi più svariati. Dalla semplice proposta di disporre i mattoni usuali (invece che colle facce verticali parallele alle facce dei muri) a forma di tante spine di pesce orizzontali con verso alternato, a quella di dotare i mattoni in cotto o di calcestruzzo di addentellati, di maschiettature. o di fori entro i quali possano infilarsi dei ferri, un numero discreto di espedienti venne escogitato, e di alcuni solo la pratica potrebbe dire se il risultato propostosi venga o no raggiunto. Come rivestimento di uno scheletro o di ferro o di cemento armato i blocchetti cavi in calcestruzzo rappresentano indiscutibilmente una delle soluzioni più logiche e pratiche: è quindi facile ad immaginare come i concorrenti siansi sbizzarriti ad ideare forme diversissime rispondenti a disparati criteri teorici o pratici: accanto ai blocchetti parallelepipedi usuali vennero a schierarsi altri con vani appositi pel getto di colonne verticali che servissero come ritti e per collegamento ai blocchetti stessi; ovvero con scanalature nelle quali potesse incastrarsi un tondino, fissatovi col riempire la scanalatura di malta di cemento; ovvero ancora con incavi in modo che ogni blocchetto venisse ad incalettarsi coi vicini sì da impedire gli scorrimenti orizzontali dei singoli pezzi. Altri in luogo dei blocchetti hanno proposto lastre armate, quali da fissarsi in un' intelaiatura in ferro, quali da essere fermate col getto di elementi verticali od orizzontali, quali munite di fili di ferro fuoruscenti dal getto, in guisa da venir legate in più punti alle maglie di una rete, od ad una serie di tondini tesi. Di qui all' idea delle reti metalliche tese su di un' intelaiatura e rivestite di malta, a rinzaffo, il passo è breve: e naturalmente in questa categoria venne largamente caldeggiata e proposta la oramai nota e diffusa lamiera stirata, che veramente è adattissima per rivestimenti interni leggeri. L'*eternit*, presentato in magnifiche lastre delle maggiori dimensioni, fu da molti adottato come materiale di copertura, leggerissima, per tetti in legno; nè vanno dimenticate, allo stesso uso, delle tegole di cartone bituminato, di buona apparenza. Anche il sughero, quale isolante, venne esposto in magnifici campioni, sotto forma di prismi di mattoni, di lastre. Una

stuoia specialissima da plafone o rivestimento comparve, fuori concorso, all'esposizione, formata da listerelle di legno, cucite fra di loro con filo di ferro, quasi un ingrandimento di quelle stuoie a bacchettine tanto in uso pel passato come persiane avvolgibili.

* * *

Una prima difficoltà che si presentava comune a tutti i sistemi (se ne può al più escludere la costruzione in legname, perchè più leggera, generalmente di poca importanza, e di carattere più provvisorio), si è quella delle fondazioni. Debbono esse farsi profonde o superficiali, si deve cercare il massimo di aderenza del fabbricato al suolo, o conviene rendere il fabbricato quanto più indipendente possibile dal terreno su cui poggia?

La grandissima maggioranza dei concorrenti si pronunciò decisamente sfavorevole alle fondazioni profonde, optando per un appoggio superficiale. Ma a questo punto cessa l'accordo, perchè nel modo di realizzare tale appoggio semplice, senza incastro, sostanzialmente diverse furono le proposte. Un gruppo molto rispettabile per numero più che per intrinseco valore delle proposte, di cui pochi compresero la reale importanza e difficoltà, mentre la maggior parte si lasciò guidare solo dall'istinto in luogo del ragionamento, ha cercato di impedire che il moto del suolo si trasmettesse (almeno nella sua maggior parte) al fabbricato. Allo scopo vi fu chi propose addirittura la sospensione della costruzione mediante corde metalliche, altri adattò tra la costruzione e la sua fondazione delle molle, la maggior parte interpose delle sfere o dei rulli. Quasi tutti questi ultimi realizzarono la disposizione mediante due piastre di cui la superiore appoggiasse e scorresse mediante tali superfici curve sulla sottostante: a molti bastò il disegnare dei birilli per credere d'aver risolto il problema: i più serî cercarono di stabilire le dimensioni di tali elementi metallici in base al peso, all'attrito, ed all'accelerazione, preoccupandosi altresì di realizzare una posizione d'equilibrio stabile o col fare curva una delle piastre, o con altri ritegni. È rimarchevolissima una proposta corredata di calcoli molto interessanti, dove l'appoggio a sfere viene realizzato terminando con superfici curve le due estremità delle colonne del piano terreno.

Un altro gruppo cercò di ottenere effetti analoghi ai precedenti, cioè di sminuire l'intensità della scossa trasmessa ai fabbricati, coll'interporre o fra questi ed il terreno, o fra la piastra inferiore del fabbricato e quella di fondazione, uno strato più o meno ragguardevole di sabbia.

Finalmente il gruppo più importante si manifestò favorevole alla fondazione mediante piastra semplicemente posata sul terreno, senza volerne indurre la possibilità di scorrimento, ma allo scopo di ottenere una base d'appoggio ampia, regolare e ben collegata. Naturalmente in questo caso varia fu la scelta fra la platea massiccia di calcestruzzo, quella nervaturata, ma semplice in cemento armato, e la platea doppia, con vani interni cavi, o riempiti di sabbia.

Quasi tutti proposero per superficie d'appoggio un piano unico però non mancò chi, specialmente nel secondo gruppo, propose una superficie sferica, e chi addirittura sostenne per la fondazione una forma a barca. Pochissimi in luogo del calcestruzzo o del cemento armato proposero una serie di vòlte rovescie in muratura ordinaria.

* * *

Nel progettare l'elevazione dei fabbricati due idee principali e distinte vennero seguite dai varii concorrenti. Secondo la maggioranza, gli elementi verticali della costruzione debbono risultare di due parti distinte: cioè lo scheletro propriamente detto, vale a dire la parte essenzialmente resistente, ed il rivestimento, ossia la parte il cui esclusivo ufficio è di realizzare la chiusura con pareti isolanti così all'esterno che all'interno: a questo concetto fondamentale si ispirano essenzialmente le costruzioni in legname, le costruzioni in ferro, ed in gran parte le costruzioni in cemento armato. Un numero discreto di progetti si basa invece sull'idea fondamentale che gli elementi verticali debbono assumere essenzialmente il carattere di muri, cioè avere in ogni parte una certa resistenza, ed in ogni caso, esistendo delle parti più robuste, le parti restanti risultare indispensabili alla stabilità dell'insieme: a questo gruppo ascriveremo tutte le costruzioni a base di mattoni di cotto o murature usuali, dove con artifici speciali siansene migliorate le condizioni di resistenza: ascriveremo le costruzioni baraccate nelle quali pur affidando all'intelaiatura in legname un ufficio importantissimo non si può immaginare soppressa la muratura senza distruggerne le qualità resistenti: ascriveremo anche in certi casi il cemento armato quando i muri constino di lastre più o meno nervaturate gettate sul posto, o quando tra i varii montanti di getto armato vengono interposti dei blocchetti in calcestruzzo, necessarî non solo come riempimento, ma indispensabili in mancanza di diagonali ad irrigidire, o meglio a fornire della voluta stabilità l'insieme.

Accanto a queste due idee fondamentali non va dimenticata una terza idea che, benchè debolmente ed imperfettamente accennata nel concorso, e probabilmente irrealizzabile nella pratica, merita di essere citata per l'originalità. Intendiamo parlare della proposta di costituire il fabbricato a mezzo di tanti cubi o parallelepipedi indipendenti, semplicemente a contatto fra di loro in uno stesso piano, semplicemente poggiati gli uni sugli altri da un piano all'altro Naturalmente ogni parallelepipedo deve risultare da uno scheletro indeformabile. I momenti di rovesciamento di un elemento si trasformerebbero in semplici variazioni di pressione sul sottostante o sulla fondazione, potendo l'elemento effettuare una piccola rotazione attorno ad un asse orizzontale. Tale sistema rappresenterebbe cioè il caso limite per coloro che raccomandano una elasticità notevole nel fabbricato, acciocchè gli sforzi di reazione risultino minori.

Tralasciando naturalmente di parlare di alcune altre idee isolate, più originali e più bizzarre, come quella di elementi trattenuti a mezzo di catene, o contrastanti con molle, tenteremo di riassumere i sistemi d'applicazione più caratteristici delle prime due direttive.

Nelle costruzioni baraccate logicamente ideate (e non lo furono tutte perchè in parecchi casi ciò che doveva contribuire ad irrobustire era invece un'origine di debolezza) non ci accadde di vedere sviluppato che un concetto unico: eseguire in legname od in ferro un'intelaiatura non per sè indeformabile perchè in gran parte risultante esclusivamente di ritti verticali e di correnti orizzontali, la quale inquadrando una buona muratura riuscisse a darle un comportamento monolitico, nel mentre la forniva, precisamente sul perimetro dove massimi potevano risultare gli sforzi di tensione e taglio, di un materiale che a tale genere di sforzi possedesse la resistenza che nelle murature è pressochè nulla.

Nelle costruzioni in muratura tre essenzialmente furono i concetti seguiti. Alcuni si limitarono a studiare le piante e le sezioni dei muri di costruzione usuale in modo che gli sforzi in essi generati potessero essere consentiti dalla natura del materiale: ne venne però come conseguenza che le dimensioni delle murature risultarono ragguardevolissime, sì che le piante dei fabbricati lasciano un'impressione di un eccesso di muri a svantaggio dei locali interni. Altri cercarono di fornire le murature delle qualità resistenti loro deficienti coll'aggiungere in esse del ferro in quantità notevole ed in posizioni varie; singolari due idee svolte in due distinti progetti: nell'uno si disposero nei giunti orizzontali dei mattoni, in mezzo alle malte, tante moiette, formando una specie di muratura armata la quale doveva acquistare una discreta resistenza in piani orizzontali, mentre non ne era affatto o poco aumentata la stabilità in piani verticali: nell'altro da certi nuclei murarî più robusti si partivano tanti tiranti in ferro, in varie direzioni ma tutti discendenti verso il basso, come a sospendere a quei punti il rimanente delle opere murarie. Finalmente un gruppo numeroso cercò di togliere alla muratura quell'elemento di debolezza che le proviene dalla minima resistenza a tensione e taglio ideando quei mattoni con addentellature varie, od addirittura con fori pel passaggio di ferri, dei quali già facemmo cenno parlando dei materiali.

Non ci fermeremo a parlare delle costruzioni in legno, che possono presentare dei dettagli interessanti, ma che nell'insieme risultano tutte da un'intelaiatura indeformabile sulla quale sono inchiodati degli assiti.

Le costruzioni in ferro non presentano neppur esse niente di particolare. Quasi senza eccezione l'intelaiatura è indeformabile per mezzo di diagonali la cui applicazione è quasi sempre facile: il rivestimento è sempre un di più. Osserveremo solo che vi sono due distinti sistemi: quello che adopera grandi scomparti e quello che usa maglie fittissime

Nel cemento armato troviamo invece una molto maggior varietà di concetti.

Abbiamo già notato che vi ha chi non si è peritato di progettare dei veri muri di getto, massicci od a camera d'aria. Altri hanno bensì ideato dei pilastri, ma collegati con un gran lastrone di getto. E parecchi infine hanno realizzato dei veri muri di blocchetti in calcestruzzo che acquistavano stabilità da parecchie colonne di getto armato, per la maggior parte dei casi ottenute mediante riempimento dei fori dei blocchetti stessi. Questo nella categoria seconda.

Nella prima categoria, dei fabbricati a scheletro resistente con riempimento, dobbiamo ancora distinguere due sistemi assai diversi. Alcuni preferirono lasciare gli elementi verticali del tipo a pilastri, collegati solo ad ogni piano dagli orizzontamenti, di guisa che l'insieme non risultasse staticamente indeformabile, salvo per quel poco che proviene dalla rigidità degli attacchi coi solai, ed ogni elemento dovesse avere una resistenza a sè, tanto a sfòrzi assiali come a sforzi taglianti, ed a momenti in piani varii. Altri invece si diedero la massima cura a che tutto l'insieme risultasse staticamente (non elasticamente) indeformabile, riunendo a mezzo di diagonali i varii elementi verticali fra di loro, in guisa che in ognuno separatamente non si sviluppassero sensibilmente che sforzi assiali, e che per la stabilità dovesse sempre considerarsi l'insieme di tutto il fabbricato così da ridurre a quantità relativamente piccole l'effetto delle scosse. Naturalmente tra i due criterii radicalmente opposti non mancarono le vie intermedie, sia sostituendo le diagonali con un più fitto incrocio di elementi verticali ed orizzontali, sia adoperando degli elementi obliqui, ma senza realizzare dei veri tralicci. E non sarà fuor del del caso il rilevare che le soluzioni varie furono anche, com'era logico, scelte in dipendenza dei presupposti diversi di pianta e di altezza della costruzione.

* * *

Poichè abbiamo richiamata l'attenzione su tale punto, sarà opportuno che ci soffermiamo alquanto ad esaminare che cosa risulta dal concorso sopra tali due argomenti: pianta, ed altezza del fabbricato.

Anzitutto molti, ed anche fra i concorrenti serii, non hanno attribuita alcuna importanza speciale alla pianta. Non tutti però; e non mancarono i progetti dove la preferenza venne data alla pianta quadrata, per le sue migliori condizioni statiche, od alla quadrata cava, od all'esagona ed all'ottagona. Alcuni poi hanno insistito in modo particolare su certe piante circolari, o costituite da una serie di circoli accostati fra di loro: ciò specialmente nei riguardi delle costruzioni murarie. Quasi nessuno però ha messo in rilievo particolare i rapporti che debbono esistere fra pianta ed altezza del fabbricato. A quest'ultimo proposito i pareri furono così divisi che è difficile dire quale fu più caldeggiato: naturalmente vi fu chi si limitò ad una costruzione di un piano solo, come vi fu chi immaginò case altissime a tre, quattro, ed anche cinque piani dalle fondazioni. La gran maggioranza si attenne a quei due piani fuori terra che pare debbano essere (chi sa poi il perchè reale il limite massimo nelle regioni sismiche; ma non pochi ed autorevoli, specialmente nei tipi a scheletro di cemento armato, affrontarono tranquillamente altezze assai notevoli. Crederemmo che si possa asserire il concorso a questo proposito aver stabilito che l'altezza limite costituisce un'assurdità se non è riferita all'intero sistema costruttivo: paragonando fra di loro i progetti più serii (fra gli altri, due dei premiati) risulta chiaro che chi ha inteso adottare elementi verticali isolati o pressochè isolati ha dovuto limitarsi ad altezze ridotte, mentre chi ha potuto considerare lo scheletro come indeformabile non ha esitato di fronte anche a 4 piani fuori terra oltre il sotterraneo.

La maggior parte dei concorrenti conserva ugual forma e dimensione della pianta ai varii piani. Non manca però chi pensò di fare i piani inferiori più ampi dei superiori, con delle riseghe amplissime formanti terrazzo: parecchi realizzarono tale allargamento di pianta nei sotterranei.

Diversissimo poi fu il parere dei concorrenti sulla forma del tetto. Una gran parte si è pronunciata a favore dei terrazzi: ma sono pure assai numerosi i tetti a falde, usuali, che si mirò solo a rendere leggeri: alcuni ritennero opportuno dare ai tetti forme speciali, a cupola, od a botte con padiglioni, e non mancano neppure i tetti a mansarde, assai alti. Un'idea assai bizzarra in proposito venne presentata da un concorrente che progettò dei tetti a due falde (intelaiatura in ferro) dove le capriate venivano trasformate in travi reticolari esterne al tetto, pressochè sospese sui muri di sostegno.

* * *

Negli orizzontamenti in un'ordine di idee solamente si trovarono d'accordo tutti i concorrenti: nell'esclusione assoluta delle volte nei piani fuori terra, con non troppi esempi di adozione delle stesse nella sola copertura dei sotterranei. Ma, fra gli impalcati, infiniti sono i sistemi proposti o preferiti. Il solaio in legno puro e semplice ha buon numero di fautori in ragione della sua leggerezza: non pochi prediligono il solaio a poutrelle ben'impalettate all'estremità per la sua semplice esecuzione, sia riunendo le poutrelle con assiti, sia con voltine o volterrane, sia con getti di calcestruzzo armati o no. Una gran parte si pronuncia pei solai in cemento armato, anche dove lo scheletro è d'altro tipo: e fra i solai in cemento armato si trova quello a soletta semplice, quello ad un solo ordine di travi, quello a cassettonaggio, quello a doppia soletta, quello risultante da una serie di elementi confezionati in cantiere ed accostati gli uni agli altri, quello che consta di travi gettate sul posto e di specie di blocchi cavi sostituenti le doppie solette.

I rivestimenti degli scheletri presentano essi pure una notevolissima varietà: già in massima parte vennero accennati parlando dei materiali. Nelle costruzioni in legno venne persino proposta della semplice tela (si raggiunge così il massimo della provvisorietà): generale è il rivestimento con un doppio tavolato dove si cercarono di prevenire le fessure fra le tavole con varii espedienti. Nelle altre costruzioni a scheletro di ferro o di cemento armato troviamo ogni genere di rivestimento: muricci di mattoni forati o di tavelle trattenuti da filo di ferro; lastre di calcestruzzo armate e trattenute con filo di ferro; blocchetti, cavi; reti metalliche o lamiera stirata intonacate; tavelloni in cotto con fori per ferri di ritegno; lastre di sughero, lastre metalliche, pareti di mattoni ad incastro; tavelloni Brukner in gesso od in calcestruzzo; lastre di *eternit* e tutti i generi analoghi, scelti a seconda delle simpatie personali del progettista.

Le coperture dei tetti, dove queste sono previste, son tutte del tipo leggero, quindi a tegole marsigliesi o tegole in cartone o *eternit*.

Sparsi qua e là nei varii progetti trovansi poi dettagli interessantissimi; chi ha sviluppata un'idea geniale per ricavare il cornicione: chi ha studiate le disposizioni per i balconi in isbalzo: progetti in parte difettosi si fanno osservare per un'idea felice in un particolare secondario. Ma troppo ci porterebbe in lungo il voler dare un cenno completo. A noi basta aver mantenuta la promessa, procurando di essere essenzialmente obbiettivi e di fornire un'idea complessiva di un concorso che certamente ha pure avuti dei pregi notevoli, e contribuirà certo notevolmente al progresso degli studi d'ingegneria per le costruzioni antisismiche.

Ing. Luigi Novelli.

# SULLA COSTRUZIONE DI NUOVI PONTI FERROVIARI A TRAVI LAMINATE CON RIEMPIMENTO E COPERTURA DI CALCESTRUZZO.

**Riceviamo e pubblichiamo:**

*On. Redazione dell'*Ingegneria Ferroviaria,

Roma.

Ho letto l'articolo pubblicato nel n° 18 dell'*Ingegneria Ferroviaria* sulla costruzione dei nuovi ponti ferroviari a travi laminate con riempimento e copertura di calcestruzzo, il quale tipo, se favorevolmente accolto dal Ministero dei Lavori pubblici tedesco e dall'Amministrazione delle Ferrovie federali svizzere, costituisce però tutt'altro che una novità per i tecnici delle Amministrazioni ferroviarie italiane. Basterà solo rammentare il sottovia costruito verso il 1901 sulla via del Serraglio nella stazione ferroviaria di Prato (Toscana) in due luci di 5 m l'una e di lunghezza di circa 20 m., per conto della Società esercente la Rete Adriatica. Il tipo è identico a quello descritto dall'ing. Wolf nel suo articolo: ne

differisce dall'impiego certamente più vantaggioso, delle travi laminate a larghe ali di cui trovasi parimenti un cenno nell' *Ingegneria Ferroviaria* (1).

Effettivamente non si comprende perchè tale sistema tanto semplice, sbrigativo e sicuro non abbia trovato ampia applicazione, specialmente dopo gli ottimi risultati del sottovia del Serraglio già menzionato. È da notarsi però che il consumo del ferro vi è maggiore che non nelle ordinarie strutture in cemento armato, che tanto sviluppo hanno preso da noi. Detto sistema presenta tuttavia notevoli vantaggi di fronte al cemento armato, e cioè semplicità e rapidità di costruzione, possibilità di impiegare agglomerati anche di qualità scadente, possibilità di mettere l'opera immediatamente o quasi in servizio e minore necessità di impermeabilità completa della cappa.

Gradisca, sig. Direttore, i miei rispettosi saluti.

Ing. V. L.

# RIVISTA TECNICA

## Carri speciali per tramvie extraurbane americane.

Le spese sempre crescenti d'esercizio delle tramvie extraurbane americane condussero varie Amministrazioni alla determinazione di creare nuovi cespiti di entrata oltre quelli del trasporto di viaggiatori e bagagli, facendo costruire dalla J. G. Brill di Filadelfia vari tipi di carri speciali destinati a servizi speciali.

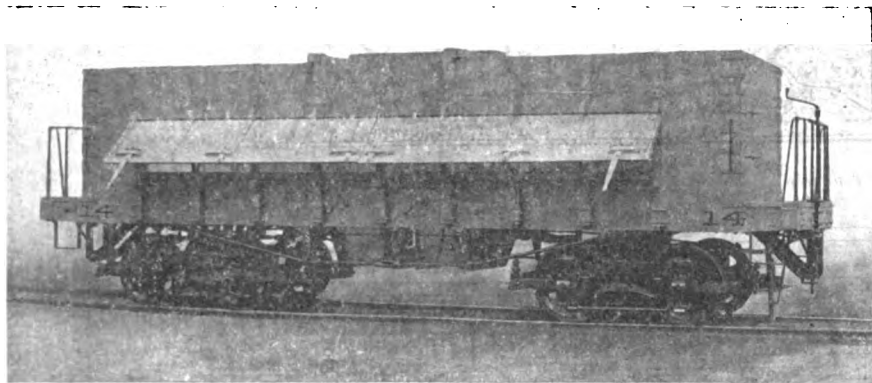



Fig. 19. — Carro della « Coney Island & Brooklyn Railroad » per il trasporto del carbone - *Vista.*

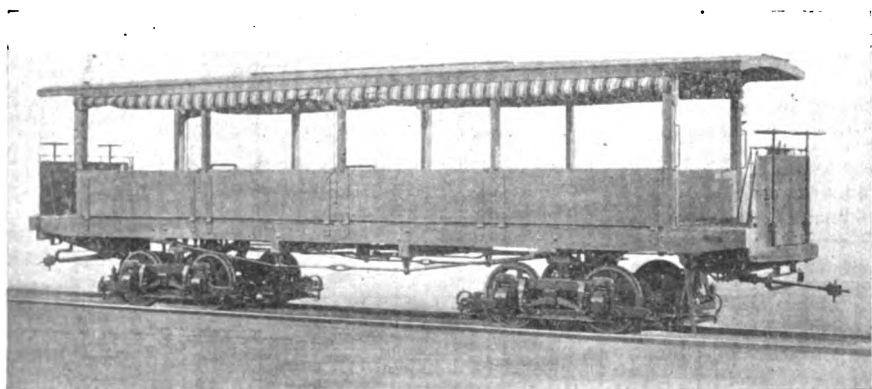



Fig. 20. — Carro per il trasporto del carbone nelle linee urbane - *Vista.*

Fig. 21. — Carro spartineve della « Aurora Elgin & Chicago R.R. » - *Vista.*

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 4, p. 59.

Così le fig. 19 e 20 illustrano due tipi di carri per il trasporto di carbone, ceneri e scorie: quello illustrato nella fig. 19 appartiene alla « Coney Island & Brooklyn Railroad » ed è munito di portelle laterali; l'altro (fig. 20) per essere adibito al trasporto dei carboni nelle reti urbane, è munito di tendine.

Nella fig. 21 illustriamo una vettura mista della « Aurora, Elgin & Chicago Electric RR. » esercente una rete a unico binario lunga circa 254 km. e munita della terza rotaia. Questa vettura serve per il trasporto dei viaggiatori e dei bagagli: nella stagione invernale si applicano alle sue estremità due speroni spartineve montati su un telaio ad un asse.

Analogo a questo tipo almeno per quanto concerne l'applicazione degli speroni spartineve è l'altro costruito per la « Jolet & Southern Railway » adibito al servizio di costruzione delle linee (fig. 22). Il « Ferrocarril Guaqui-La Paz » ha dotato il suo parco di un veicolo munito di torre con piattaforma per la costruzione e la manutenzione della via aerea (fig. 23): in Lisbona

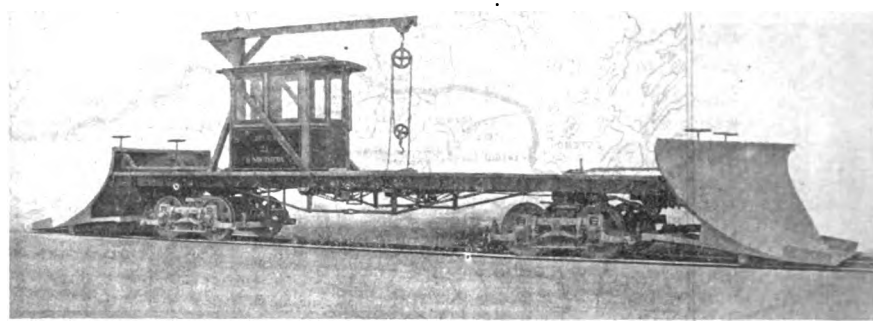



Fig. 22. — Carro della « Joliet & Southern Ry » per la costruzione della soprastruttura - *Vista.*

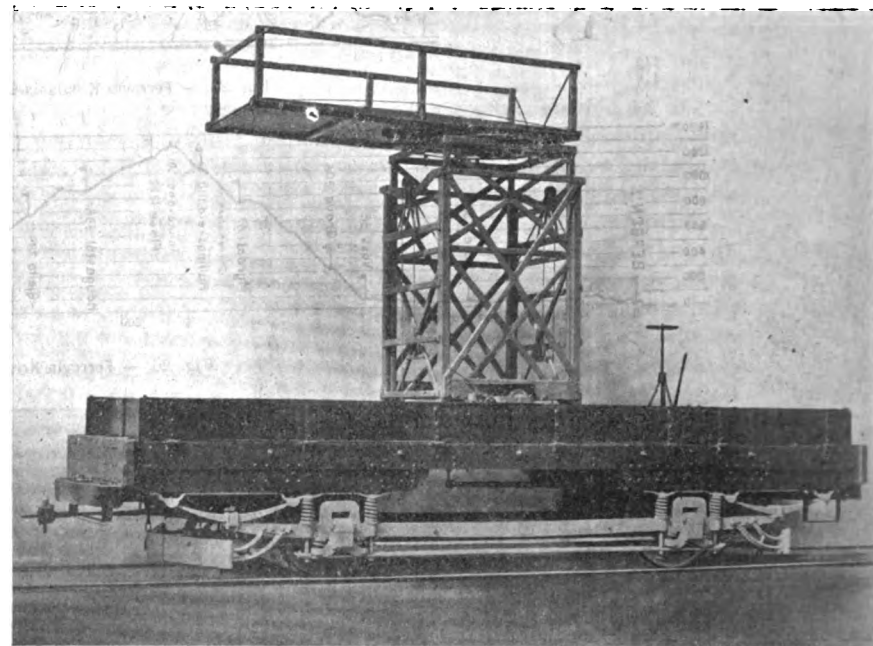



Fig. 23. — Carro-torre della ferrovia Guaqui La Paz » per la costruzione e la manutenzione della linea aerea - *Vista.*

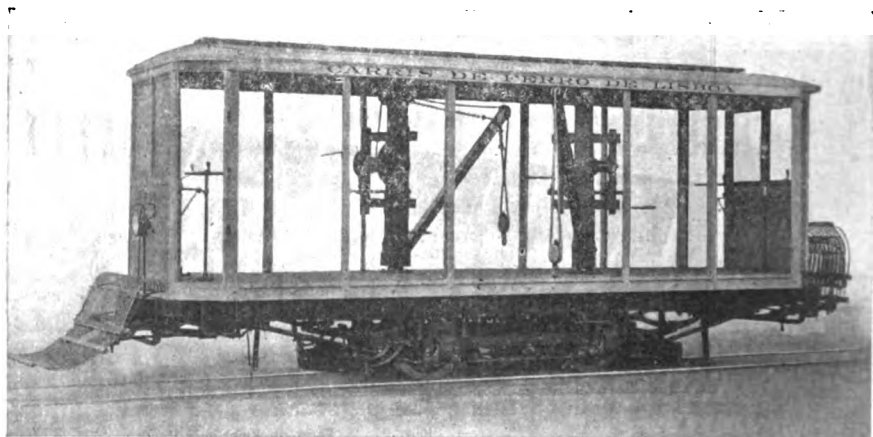



Fig. 24. — Carro della Tramvia di Lisbona per la costruzione della soprastruttura - *Vista.*

sono in servizio carri muniti di gru (fig. 24) per il sollevamento ed il trasporto dei grossi pezzi dell'armamento (rotaie, traverse etc).

Terminiamo facendo menzione di altri due veicoli speciali tramviari: quello delle Tramvie municipali di Vienna adibito alla verifica dei giunti delle rotaie, l'altro delle Tramvie di Marsiglia destinato allo sgombro della via in caso di sinistri. Ambedue questi veicoli sono descritti ed illustrati nel fascicolo di marzo della « *Industrie des Tramways et Chemins de fer* ».

*Indirizzare tutta la corrispondenza a*
L'INGEGNERIA FERROVIARIA, Roma.

## La ferrovia Kristiania-Bergen.

È stata recentemente aperta al traffico la ferrovia che collega Bergen, la seconda città della Norvegia per popolazione ed importanza commerciale, con la capitale Kristiania. Di questa nuova ferrovia, lunga 420 km., pubblichiamo la planimetria generale (fig. 25) e l'andamento planimetrico (fig. 26) nonchè i dati seguenti, desumendoli dalla *Railway Gazette*.

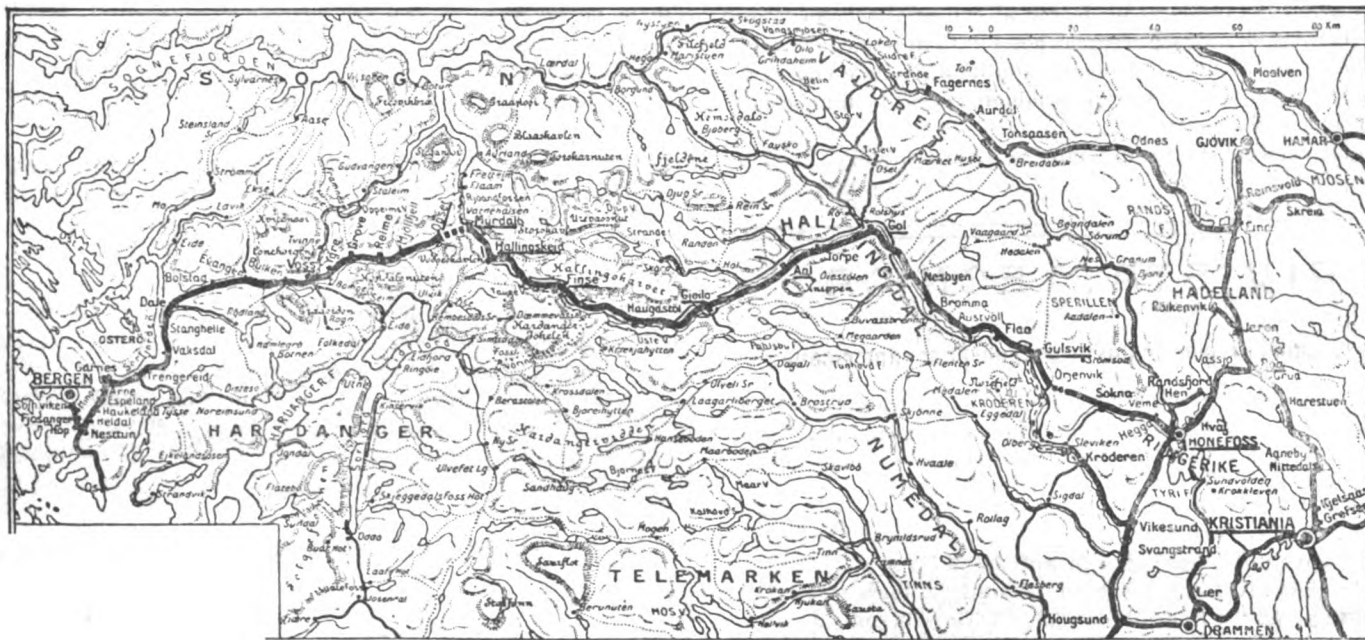



Fig. 25. — **Ferrovia Kristiania-Bergen** - *Planimetria generale.*

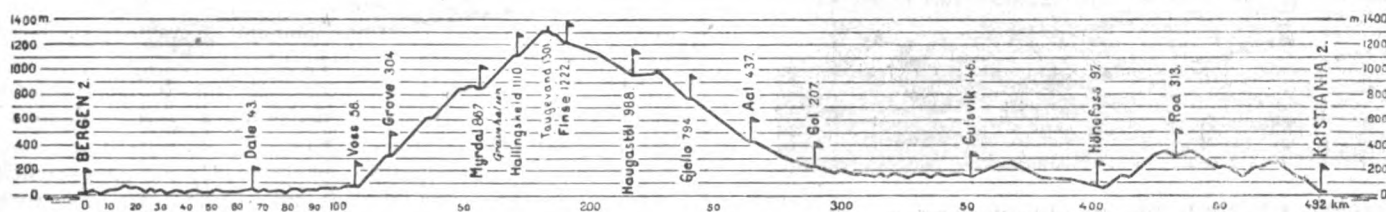



Fig. 26. — **Ferrovia Kristiania-Bergen.** - *Profilo.*

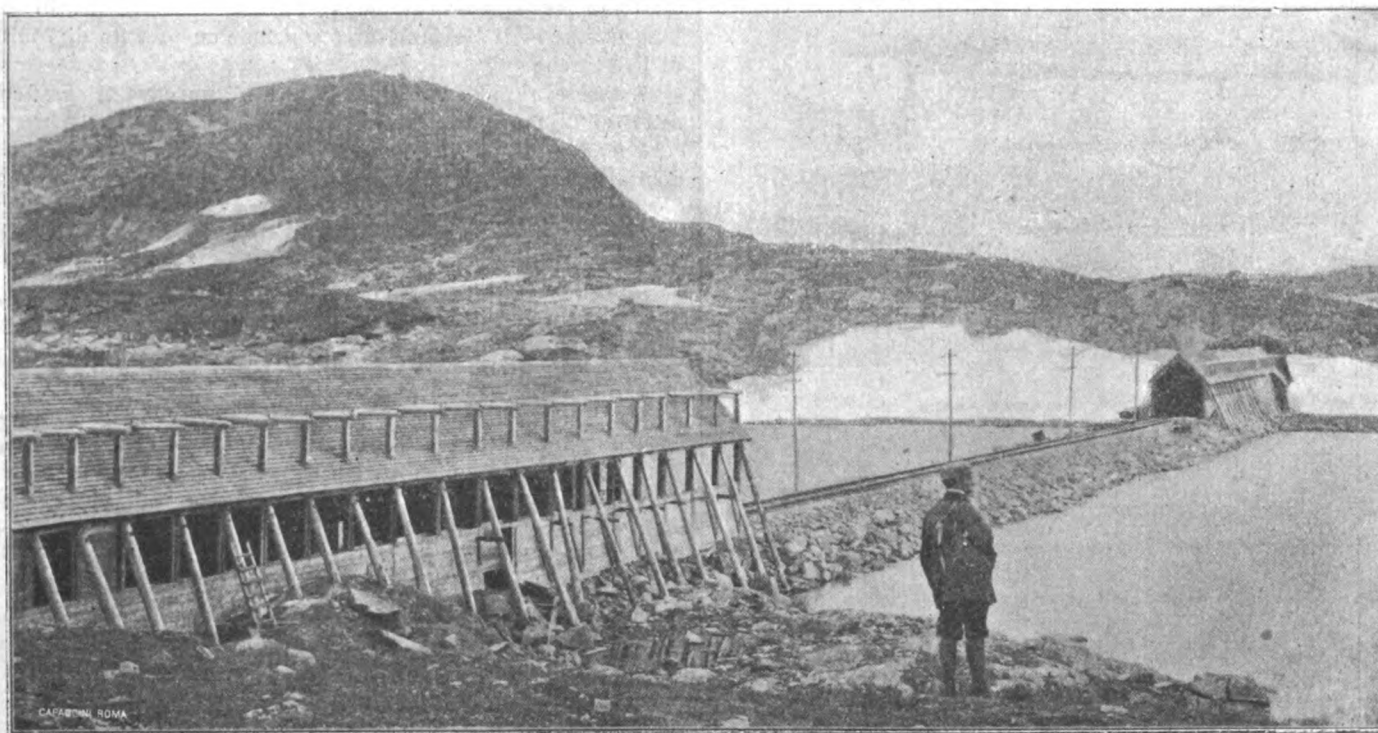



Fig. 27. — **Ferrovia Kristiania-Bergen.** - *Vista dei paraneve a Tangevand nella stagione estiva.*

* * *

Lasciata Kristiania, la linea si dirige al nord percorrendo una vasta zona boscosa fino alla stazione di Roa; qui si dirama raggiungendo la città di Honefoss, importante centro industriale, oltre la quale supera il fiume Begna su un ponte in muratura lungo 210 m.

circa, a nove arcate di 21 m. ciascuna. Percorsa la valle Soknedalen la linea, dopo il tunnel di Havesting lungo 250 m., costeggia il lago Kroederen. Quindi la linea discende col 2 ‰ fino alla stazione di Gulsvik a 142 km. da Kristiania

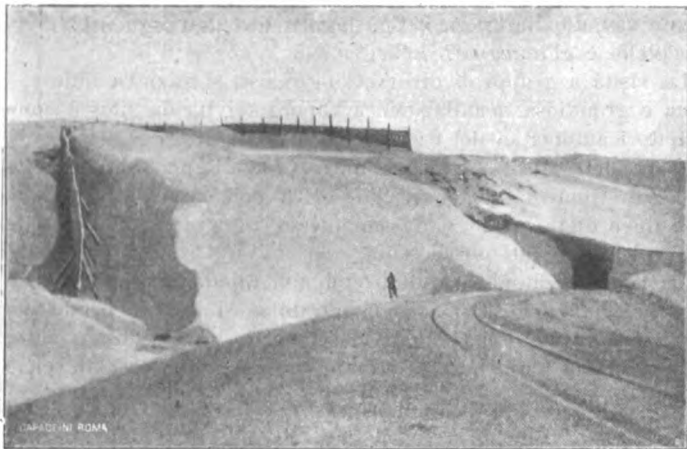



Fig. 28. — **Ferrovia Kristiania-Bergen** - *Vista dei paravalanghe.*

A Gol la linea comincia a salire, quivi cominciano le importanti opere di difesa della linea (paraneve in terra o in cemento armato, gallerie artificiali, paravalanghe, ecc.): la linea dopo una serie di piccoli tunnels culmina a Tangerand alla quota 1.301 m. dal livello del mare, poco oltre la stazione di Finse situata dinanzi al ghiacciaio di Hallingskarven. Quindi la linea discende con pendenze al 2,2 ‰ fino a Voss (quota 56 m.): in questo tronco si trova, oltre numerosissimi altri, il tunnel di Gravehalsen lungo 4.300 m., il più lungo della Norvegia. Nel tronco Voss-Bergen si succedono 51 piccoli tunnels della lunghezza totale di 8.500 m. circa.

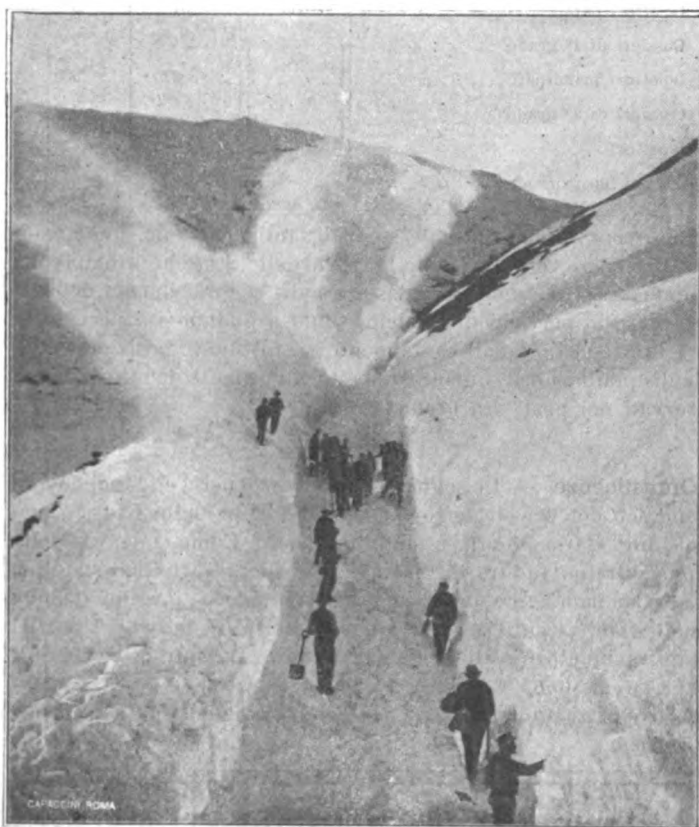



Fig. 29. — **Ferrovia Kristiania-Bergen** - *Vista della via dopo il passaggio di un treno spazzaneve.*

Le particolarità dunque della nuova ferrovia sono: la quota elevata di culmine, le opere di difesa (fig 27, 28 e 29) ed il rilevante numero di tunnels diviso come segue:

| | Numero | Lunghezza (km.) |
|---|---|---|
| Kristiania-Finse . . . . | 70 | 10,7 |
| Finse-Voss . . . . . | 74 | 19,2 |
| Voss-Bergen . . . . | 51 | 8,5 |
| | 195 | 38,4 |

L'armamento è fatto con rotaie da 28 kg./ml.; il raggio minimo delle curve è di 240 m.

L'esercizio è assicurato nella stagione invernale dalle già menzionate opere di difesa, di cui pubblichiamo qualche veduta, consistenti in paraneve sviluppantesi per una lunghezza di 50 km. circa e gallerie paravalanghe della complessiva lunghezza di più di 20 km.; e da treni speciali spazzaneve composti di una o due locomotive che spingono un *rotary snow* funzionante da perforatore della massa di neve che assorbe per aspirazione e ricaccia poi fuori del binario. Di queste macchine spazzaneve *L'Ingegneria Ferroviaria* ebbe occasione di occuparsi in precedenza (1).

L'importo della costruzione della nuova ferrovia fu di 87 milioni circa, materiale rotabile compreso.

## DIARIO
### dal 26 settembre al 10 ottobre 1909.

*26 settembre.* — Sono aperti al servizio del pubblico gli uffici telegrafici di Pavia, Borgo Ticino, Borgosatollo (Brescia), Palese (Bari) Forno (Massa) Pieve Porto Morone (Pavia).

*27 settembre.* — Presso la stazione di Siernovadik, sulla linea di Vladicaucaso, un treno diretto devia. Quindici feriti.

*28 settembre.* — Il Consiglio di amministrazione delle ferrovie dello Stato approva la proposta suppletiva di spese per il raddoppio del binario sulla linea Messina-Torre-Leuca, ed approva pure, in linea tecnica, il raddoppio del binario sulla linea Mestre-San Donà di Piave.

*29 settembre.* — Sulla linea Foggia - Castellammare Adriatico il treno 8009 devia. Danni gravissimi al materiale.

*30 settembre* — Presso Sospiro, sulla linea Cremona-Casalmaggiore, un tram a vapore devia. Due morti.

*1 ottobre.* — E attivato il servizio postale nei nuovi uffici di Intermesoli (Teramo), Guardia Vomano (Teramo), Contignano (Siena), Vaiano Cremasco (Cremona).

*2 ottobre.* — Presso la stazione di Rezzato (Brescia) un treno accelerato investe un treno merci. Numerosi feriti e danni rilevanti al materiale.

*3 ottobre.* — Sono bandite le aste per le Convenzioni marittime.

*4 ottobre.* — A Roma avviene uno scontro fra due vetture tramviarie. Numerosi feriti.

*5 ottobre.* — Nella stazione di Vitré un treno espresso investe un treno merci. Numerosi feriti.

*6 ottobre.* — Il Governo turco conclude un prestito di 7 milioni di lire turche.

*7 ottobre.* — Viene iniziata la posa di un cavo telegrafico diretto fra l'Europa e la Repubblica Argentina.

*8 ottobre.* — La società delle ferrovie lombarde contratta un debito fluttante di 5 milioni.

*9 ottobre.* — La Banca di Inghilterra eleva lo sconto dal 2 ¾ al 3 %.

*10 ottobre.* — Il Governo Russo delibera l'acquisto di 26 milioni di rubli di materiale ferroviario.

## NOTIZIE

**Congresso di Brescia delle Associazioni elettrotecniche italiane. La visita alle industrie bresciane.** — Durante i lavori del Congresso di Brescia, sono state effettuate le visite, annunziate dal programma, alle Officine metallurgiche Togni, ed alla Società Elettrotecnica Bresciana.

Fra i Congressisti notammo i prof. Lori, Lombardi. Ferraris, Arnò, docenti dei Politecnici di Padova, Napoli, Torino e Milano, il comm. Jona, l'on. prof. ing. Montù.

Più tardi sopraggiunsero tutti i Congressisti, oltre 150 ingegneri, fra cui si notavano anche alcuni tecnici stranieri, giunti per l'occasione.

Le più spiccate personalità del mondo scientifico e tecnico italiano erano presenti, come il comm. ing. Esterle, comm. Ettore Conti, l'ing. Motta Giacinto, docente dell'Istituto tecnico superiore di Milano, il comm. Barzanò, gli ingg. Domenico Civita, Carlo Clerici, comm. Tremontani, cav. Verole, in rappresentanza

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 12, p. 204; 1909, n° 3, p. 34

del Servizio materiale e trazione delle Ferrovie dello Stato, comm. Gambara Giovanni, membro del Consiglio Superiore dei LL. PP., il comm. Ernesto Lattes, già ispettore generale dell' industria e del commercio al Ministero d'Agricoltura, l'ing. Giuseppe Villa, l'ing. Carminati Gaetano, l'ing. Barberis, etc.

I numerosi intervenuti sono stati ricevuti alle Officine Togni, dal Presidente della Società, cav. Giulio Togni, insieme ai cav. Vitali, Bruni, rag. Porta, consiglieri d'Amministrazione. Insieme all' egregio ing. Alessandro Villa, direttore generale della Società, ed al direttore tecnico ing. Bernardini, i Congressisti visitarono i grandiosi impianti degli stabilimenti Togni, manifestando il proprio compiacimento.

Come è noto le Officine Togni sono sorte, e via via ampliate, man mano che si sfruttò la grande ricchezza di cui sono dotate le valli dell'Alta Italia.

Fu il cav. Giulio Togni, esempio di illuminata intraprendenza e di tenace operosità, che ebbe l'idea di emancipare il nostro Paese dal tributo che doveva pagare all' industria estera nella fabbricazione dei tubi di acciaio per le condutture forzate. Ed è pienamente riuscito nel suo intento. Nelle Officine in parola i Congressisti poterono assistere alla saldatura autogena delle lamiere di grande spessore, e per tubi di diametri considerevoli.

Lo Stabilimento che occupa un'area di 40.000 m², dei quali 28.000 coperti, ha già costruito ben 120 impianti di tubazioni forzate per una totale forza di oltre 350 000 HP.

Durante la visita fatta ieri sono state eseguite anche varie esperienze.

Molto interessanti riuscirono le prove idrauliche di alcuni tubi destinati all' impianto idroelettrico di Grossotto in Valtellina (40.000 HP.) che il Comune di Milano sta eseguendo per ottenere l'energia necessaria ai servizi municipalizzati di quella città.

Altra importante derivazione testè ultimata è quella del Municipio di Torino di Chiomonte (20.000 HP.), nonchè quella per la Società Generale Elettrica dell'Adamello di Milano per 24.000 HP., con un salto di circa 500 m.

Questo Stabilimento che onora altamente Brescia, essendosi assicurato un indiscutibile primato in Italia, per la natura dell' industria che si è svolta, costituisce una magnifica affermazione di quel risveglio industriale di cui l' Italia ha dato prova in questi ultimi 20 anni emancipandosi dall' estero ed arrivando anzi talvolta a vincere la concorrenza dell'estero sopra gli stessi mercati d'oltre Alpe.

E gli intervenuti al Congresso della Associazione Elettrotecnica Italiana hanno manifestato la propria compiacenza per siffatti risultati conseguiti, e per il meritato incoraggiamento morale che le Officine Togni hanno avuto frequentemente, sia per il premio del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere concesso alcuni anni or sono, sia per la grande medaglia d'oro al merito industriale testè conferita dal Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio.

Dalle Officine tubi, con treno improvvisato, la numerosissima comitiva passò a quelle per la fabbricazione e riparazione dei veicoli, ove di già ferve alacremente il lavoro per le Ferrovie dello Stato: anche qui accolti colla stessa signorile affabilità: ovunque ricevendo le più minute spiegazioni ed illustrazioni sui moderni impianti, che possono a ragione formare oggetto di invidia per le Officine più antiche in Italia.

Prima di lasciare le Officine Togni fu offerto nei locali stessi un sontuoso rinfresco ed anche venne regalata ad ognuno dei presenti una fotografia riuscitissima dell' impianto del Poglia, costruito a cura della Società Generale Elettrica dell' Adamello, nonchè un ricco catalogo delle più importanti derivazioni fatte.

Se Brescia era un tempo la città del ferro, quando vi fiorivano le avite industrie sparse nelle valli nostre, era ben naturale che una nuova superba industria trovasse fortuna qui; un'industria metallurgica, d'importanza così estesa, sì che a ragione ancora può dirsi Brescia la «ferrea».

Questa osservazione abbiamo udita con naturale compiacenza dai più autorevoli intervenuti, i quali constatavano con evidente orgoglio la sempre crescente importanza che la laboriosa città va acquistando nel campo industriale.

Dalle Officine veicoli Togni, col treno speciale i Congressisti si recarono a visitare la nuova stazione di via Rose alla quale tra breve faranno capo tutte le linee tramviarie a vapore ed elettriche della Società Elettrica Bresciana, esistenti, nonchè la costruenda ferrovia elettrica Brescia-Gardone-Valtrompia e le tramvie della Bassa Bresciana.

Sull'ampio piazzale, a cui serve di sfondo la Villa Rovetta, si stende un fascio di binari e scambi già imponente e sorgono eleganti capannoni in cemento armato.

Uscendo per la via Rose gl'intervenuti trovavano ad attenderli uno speciale treno tramviario che li trasportava in via Nicolò Tartaglia alla sede della S. E. B. dove erano a riceverli il Presidente cav. uff. Baresani, il Consigliere delegato cav. rag. Magnocavallo e gl'ingegneri della Società.

La visita a gruppi di diversi Congressisti si iniziava dalla moderna e grandiosa installazione a vapore servita da silos e convogliatori automatici del carbone, da caldaie a griglie girevoli, da turbo-alternatori potenti complessivamente per ben 10 mila cavalli destinati a funzionare da riserva per casi d'interruzione delle linee di trasporto e da complesso integratore durante le magre degl'impianti idroelettrici.

La visita si chiudeva quindi con una rapida corsa attraverso gli Uffici della sede disposti con mirabile ordine in relazione alle esigenze direttive dell'azienda e lasciava in tutti gl'intervenuti, dai tecnici più eminenti agli amministratori più oculati, un senso di vera ammirazione.

* * *

**Nelle Ferrovie dello Stato.** — Con Decreto Reale sono state stabilite le tabelle organiche dei primi sei gradi del Personale delle Ferrovie delle Stato nel seguente modo:

| Grado | QUALIFICA | Ruolo attuale | Ruolo provvisorio | Ruolo definitivo |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Ispettori superiori . . . . | 6 | 7 | 6 |
| » | Capi servizio. . . . . . | 21 | 14 | 12 |
| » | Capi compartimento di 1° grado . | | 7 | 6 |
| 2 | Sotto capi servizio . . . . | 27 | 26 | 15 |
| » | Capi compartimento di 2° grado . | | 4 | 4 |
| 3 | Capi divisione . . . . . | 93 | 111 | 93 |
| 4 | Ispettori capi. . . . . . | 303 | 337 | 310 |
| 5 | Cassieri di 1° grado . . . . | 352 | 7 | 7 |
| » | Ispettori principali . . . . | | 399 | 369 |
| 6 | Cassieri di 2° grado . . . . | 477 | 3 | 3 |
| » | Ispettori . . . . . . . | | 825 | 895 |
| 7 | Allievi ispettori . . . . . | — | | |

I dati per il ruolo attuale sono desunti da quello pubblicato dalla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato al principio del corrente anno. Il ruolo provvisorio avrà vigore finchè debbasi provvedere al servizio di stralcio e fino a quando sia necessario che i funzionari, i quali attualmente si trovano in posizione normale di qualifica o di numero rispetto alle piante definitive, siano conservati nei posti ora occupati.

* * *

**Onorificenze.** — In seguito al Concorso per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari il Presidente della Giuria, onorevole ing. Carlo Montù, è stato nominato Commendatore della Corona d'Italia. Inoltre di *motu proprio* di S. M. il Re è stato nominato Commendatore, l'ing. Ambrogio Campiglio, Presidente della Commissione esecutiva, e, su proposta del Ministero dei LL. PP., è stato nominato Cavaliere l'ing. Salvatore Bullara, Segretario di detta Commissione

Agli egregi Colleghi le vive congratulazioni dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

## BIBLIOGRAFIA

*G. Lotter, Ingenieur: Handbuch Zum Entwerfen regelspuriger Dampf Lokomotiven (Manuale del progettista di locomotive a vapore a scartamento normale) München, Berlin - R. Oldenbourg - 1909. 1 volume in 8° di 266 pag. - legato in tela 8 Marchi.*

Si può con certezza affermare che al libro del Lotter non mancherà la *bonne presse*, tanto unanime sarà certamente il favore col quale il libro verrà accolto nella classe degli specialisti in fatto di locomotive a vapore.

Mai come in questo caso la frase, così spesso ripetuta nelle bibliografie sul *libro che colma la lacuna etc*, verrà impiegata a proposito; senza parlare degli studenti dei Politecnici, desiderosi di specializzarsi in questo importantissimo ramo delle costruzioni

meccaniche, ed ai quali del resto il Lotter, nella sua qualità di assistente di costruzione di macchine al Politecnico di Monaco, ha dedicato il libro, tutti coloro che o nelle fabbriche di locomotive e nelle Amministrazioni ferroviarie si occupano della costruzione delle locomotive a vapore, non potranno non salutare con piacere la comparsa di questo interessante volume.

Edito sotto una perfetta veste tipografica dall' Oldenbourg, il libro del Lotter con la ricca messe di dati e di cifre concernenti circa 180 tipi differenti di locomotive che essa contiene mira essenzialmente allo scopo di indicare la via più razionale e più pratica da eseguirsi nel compilare il progetto di una locomotiva, fornendo all'uopo il prezioso aiuto dei dati già praticamente realizzati.

E certo l'A. si trovava in tale campo assai ben preparato appartenendo da vari anni allo studio tecnico della Casa Krauss e avendo quindi lavorato sotto l'alta direzione dell'Helmoltz.

Alcune lievi inesattezze riguardanti tipi di locomotive delle nostre ferrovie, che potranno facilmente esser rettificate in un'edizione successiva, che sinceramente auguriamo prossima, nulla tolgono al valore complessivo del libro che ha per sè anche il grande merito d'esser il primo nel suo genere; quelli, oramai antiquati, del Clark, del Grove, dell'Heusinger, non potendo più convenientemente esser utilizzati nelle mutate condizioni odierne della tecnica ferroviaria.

Non possiamo a meno di raccomandare vivamente la lettura e lo studio di questo libro del Lotter. I. V.

## NECROLOGIA

Il 2 ottobre, in Villafranca d'Asti, dove erasi recato per godere in famiglia alcuni giorni di quiete, si spegneva serenamente, colpito da fiera malattia,

**l'Ing. Cav. ROCCO AGOSTINO GORIA**

a soli 37 anni di età.

L'Ingegnere **Goria**, laureatosi giovanissimo nel Politecnico di Torino, entrò per concorso nel 1898 nel Corpo del R. Ispettorato Generale delle Strade Ferrate e nel 1905 fece passaggio all' Ufficio Speciale delle Ferrovie, nel Ministero dei Lavori Pubblici, dove raggiunse il grado di Ispettore Principale.

Di animo buono, di carattere leale e generoso, l'Ingegnere **Goria** sarà sempre ricordato dai superiori, dai colleghi, dagli amici per l'operosità e lo scrupolo che egli sempre poneva nell'adempimento del dovere, a cui sacrificò tutta la attività e tutto il suo ingegno. La sua fibra non potè resistere allo sforzo al quale Egli continuamente la sottopose, ed il lavoro intenso e continuo, a cui si era con tanto trasporto e predilezione consacrato, lo ha consunto e distrutto.

Alla vedova, ai teneri orfani, ai genitori addoloratissimi, giungano le espressioni di vivo ed intenso cordoglio della grande famiglia ferroviaria che in tanta triste sventura rimpiange la scomparsa improvvisa ed irreparabile.

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

### Verbale della Seduta del Consiglio Direttivo del 27 giugno 1909.

Sono presenti il Presidente comm. ing. Benedetti ed i Consiglieri ingegneri Cecchi, Parvopassu e Peretti.

Scusano la loro assenza gli ingegneri Ottone, Rusconi-Clerici, Pugno, Sapegno e Sizia.

Si dà lettura del verbale della seduta precedente, che viene approvato.

Il comm. Benedetti fa quindi un' ampia esposizione sul Congresso di Bologna e, dopo aver date estese notizie sulle decisioni prese nelle diverse sedute, esprime il suo vivo compiacimento per il modo lodevole con cui il Comitato organizzatore seppe ordinare le sedute ed i ricevimenti. Propone quindi un voto di plauso e vivissimi ringraziamenti al Comitato organizzatore, nonchè a tutte le Amministrazioni pubbliche e private per le larghe agevolazioni e le signorili cortesie che, con entusiastica spontaneità, vollero usare nell'occasione ai Congressisti.

Il Consiglio prende atto dell'ottimo esito dell'ottavo Congresso e, nell'accogliere la proposta del comm. Benedetti, delibera che la Presidenza del Collegio dia comunicazione del voto unanime di vivo plauso e di sentito ringraziamento al Presidente, ing. commendatore Rinaldo Rinaldi, ed agli egregi membri del Comitato organizzatore, nonchè a tutti i Colleghi della circoscrizione di Bologna, che tanto degnamente assecondarono l'opera del Comitato stesso.

Il Consiglio inoltre delibera un voto di plauso e di ringraziamento al Comitato delle Signore dei Soci che fecero splendido dono al Collegio della bandiera sociale.

Cecchi comunica quindi la lettera del Comitato organizzatore di Bologna il quale ha versato al fondo orfani, a termini dell'articolo 65 del Regolamento generale, la somma di L. 161 quale avanzo dei fondi per le spese del Congresso; nonchè la somma di L. 150 quale risparmio del contributo dei Soci della circoscrizione di Bologna per le spese del ricevimento ai Congressisti.

Il Consiglio, anche per tali versamenti, vota plauso e ringraziamenti.

Benedetti, riferendosi alle deliberazioni prese ed agli ordini del giorno votati al Congresso, sui diversi temi discussi, propone al Consiglio gli argomenti che potrebbero essere portati alla discussione del Congresso da tenersi a Genova l'anno prossimo ed il nome dei Soci che potrebbero incaricarsi per preparare le relazioni.

Il Consiglio approva le proposte del Presidente e dà alla Presidenza l'incarico di costituire le Commissioni relatrici per ciascun tema. Nell'occasione il Consiglio trova opportuno esprimere la raccomandazione che, nello studio e nella compilazione delle relazioni da presentarsi ai Congressi, si procuri di non far sopportare spese al Collegio, salvo quelle occorrenti per la stampa degli estratti da distribuirsi ai Soci durante la discussione.

Il Consiglio prende atto della lettera 17 giugno 1909 del Comitato parlamentare per lo studio di una legge riguardante i diritti degli ingegneri (1).

Vengono quindi ammessi a far parte del Collegio gli ingegneri

*Amidei* Adolfo di Roma, presentato dai Soci Dore e Cecchi.

*Lasz* Giorgio di Bologna, presentato dai Soci Gioppo e Cecchi.

*Arioti Reyes* Arturo di Naro, presentato dai Soci Agnello e Cecchi.

*Vincenti* Giulio di Roma, presentato dai Soci Benedetti e Cecchi.

*Gerunda* Carlo di Naro, presentato dai Soci Agnello e Cecchi.

*Accatino* Pietro di Naro, presentato dai Soci Agnello e Cecchi.

Il Consiglio decide di provvedere al più presto alla costituzione in Ente morale della fondazione del premio Mallegori, per la quale è stata assegnata la somma di L. 5000 dalla vedova signora Teresa Bertani-Mallegori, socia onoraria del Collegio.

Per raggiungere tale intento, il Consiglio delibera di nominare apposita Commissione di tre Soci per preparare lo Statuto costitutivo della fondazione e suggerire i mezzi più convenienti e spediti per addivenire allo scopo.

Poichè, in attesa delle pratiche necessarie alla definitiva istituzione della fondazione, la signora Mallegori si è impegnata di versare una quota annua di L. 175 quale interesse del capitale destinato al fondo, il Consiglio ritiene necessario che venga indetto al più presto il concorso al primo premio Mallegori da assegnarsi nel 1911, alla scadenza del primo triennio e perciò delibera che la Commissione suddetta prepari anche un Regolamento per tale concorso.

A far parte della Commissione vengono designati i Soci ingegneri Agnello, Bassetti e Peretti.

Benedetti comunica le lettere con le quali le famiglie dei Soci ingegneri Rocca Giuseppe e Zangari Ernesto, periti a Reggio e Messina, hanno ringraziato per il sussidio loro inviato.

Poichè dalle somme raccolte mediante la sottoscrizione fra i Soci, rimane un residuo da erogare di L. 500, il Consiglio delibera che venga assegnato alla figlia Alba del compianto ing. Fochesati.

*Il Segretario Generale* F. Cecchi — *Il Presidente* F. Benedetti.

(1) Pubblicata nell' *Ingegneria Ferroviaria* (Parte Ufficiale) n. 14 del 16 luglio 1909.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

Anno VI ROMA - 1° novembre 1909 CONTO CORRENTE CON LA POSTA
Vol. VI — N. 21.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE: ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:
Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre
Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

◆ Leggere a pag. 3 dei fogli-annunzi le Informazioni commerciali ed industriali. ◆

ANNO VI. ROMA, 1 novembre 1909. Vol. VI. N. 21.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle**, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.*

**Al presente numero dell' *Ingegneria Ferroviaria* è unita la tav. XX e il X Supplemento bibliografico.**

## QUESTIONI DEL GIORNO

### Sull'esito delle gare per i servizi marittimi sovvenzionati.

Le gare per l'aggiudicazione dei servizi postali e commerciali marittimi sovvenzionati hanno dato il risultato che ormai tutti conoscono: però non cessano le polemiche dei giornali e si aspettano giorni assai agitati durante la prossima discussione parlamentare.

Astraendo per il momento da ogni interpretazione finanziaria dei risultati delle aste, è un fatto che la posizione del Governo rimane assai difficile; e forse non tanto a motivo delle singole direttive da esso adottate per condurre in porto ad ogni costo il complesso problema, quanto per un fatto o una circostanza d'ordine generale finora non avvertita dai più o non vagliata al giusto e senza passione di parte.

Riteniamo quindi di un certo interesse mettere in piena luce la circostanza in questione.

Si disse e fu ripetuto in tutte le occasioni, dagli uomini di Governo e dagli ufficiosi, che il segreto delle trattative fatte col Senatore Piaggio stava, non già nel desiderio di favorire a tutti i costi quest'ultimo, ma nella necessità di negoziare al di fuori dalle spire del *trust* marittimo, organizzatosi in Italia allo scopo apparente di rintuzzare la concorrenza straniera, in effetti per assorbire tutte le laute sovvenzioni che il Governo avrebbe dovuto accordare per l'esercizio di un numero rilevante di linee marittime. Infatti, le conseguenze reali e veritiere del *trust* si palesarono alla luce del sole allorquando, rimaste deserte per la prima volta le gare, il Governo aprì le trattative private ed un gruppo finanziario, facente capo alla Navigazione Generale Italiana ed alla Banca Commerciale, presentò offerte ritenute esorbitanti e che il Governo si affrettò a respingere con una forma - diciamolo franchi - fino a quel momento inusitata nelle negoziazioni con la industria privata. Naturalmente da siffatte dichiarazioni ormai note e ripetute scaturiscono varî quesiti. Non basta - e questo lo ammetteranno tutti gl'imparziali - supporre la esistenza di una coalizione industriale, ma bisogna accertarla con dati di fatto irrefutabili; e non basta supporre le mire o le finalità di tale coalizione, ma controllarle col metodo più rigoroso.

Ora, in quanto alla esistenza della voluta coalizione, essa forse non può mettersi in dubbio ricordando la lotta che alcuni mesi prima della apertura delle gare per i servizî sovvenzionati, la nostra marina mercantile sostenne con ardimento e tenacia contro le potentissime marine europee, anch'esse coalizzate. Ed in questa lotta, che fu una delle più lunghe combattute sulle rotte oceaniche, e che si chiuse con la vittoria delle Compagnie di navigazione italiane — senza che il Governo muovesse un dito per proteggere la marina mercantile nazionale — si videro armatori ricchi e poveri sostenere con eguale tenacia i punti di vista comuni e rinunziare, pur di vincere, ai guadagni che in quel momento il *rush* degli emigranti di ritorno dagli Stati Uniti offriva quasi a sanatoria delle tristi conseguenze della crisi mondiale.

Dunque la coalizione fra gli armatori nazionali esisteva e contro chi fosse diretta lo si constatò con dati irrefutabili e solenni durante la lotta di tariffe cui accenniamo: da ciò si può anche inferire sulle mire occulte a riguardo delle sovvenzioni?

Per ammettere questo, ripetiamo, bisognava avere dati certi; ed il più autorevole lo avrebbe dovuto fornire la legge approvata dal Parlamento e divenuta base delle gare. Ora, anche a prescindere dal fatto che autorevolissimi parlamentari durante la discussione alla Camera dichiararono apertamente che i nuovi servizi marittimi non avrebbero trovato assuntori per il modo in cui erano finanziariamente e tecnicamente organizzati, vi è pure l'altra circostanza decisiva che il Governo, appena iniziate le trattative col senatore Piaggio, dovette convincersi della inapplicabilità della legge che aveva fatto approvare dalla Camera; non solo, ma lo dichiarò francamente per bocca del Ministro delle Poste e Telegrafi allorquando presentò e difese un nuovo progetto che con la legge del 5 aprile 1908 aveva poco o nulla da fare, specialmente in tutta la organizzazione finanziaria fatta apposta per dar modo al Lloyd italiano di trovare i capitali necessari e per ridurre lo interesse di questi, che in caso diverso — cioè col sistema delle sole *azioni* — avrebbe accresciuto di qualche altro milione la somma già alta proposta per i servizî marittimi.

Il Governo invece, malgrado i *pratici* avvertimenti che scaturivano dalle trattative col senatore Piaggio, rimase fermo nel suo atteggiamento di guerra contro il supposto *trust* e volle andare fino in fondo, con tutti i mezzi; *anche a costo di cadere su di un contratto.*

E qui sta, secondo noi, il grande errore politico, rappresentato da una direttiva nuova — e infelice nel caso in parola — nella lotta che ai nostri giorni qualche Stato ha intrapreso contro le coalizioni capitalistiche; lotta però che ha dato anche altrove risultati pratici abbastanza meschini, pur coprendo di una simpatica aureola gli individui che in nome della collettività nazionale e degl'interessi dei consumatori spiccioli l'hanno intrapresa.

E qui dobbiamo ricordare che proprio negli Stati Uniti il Presidente Roosevelt combattè una mirabile campagna

contro i *trusts* di tutte le specie — eccettuato però quello dei cantieri navali — ma con altri sistemi, impegnando tutto l'organismo dello Stato nella lotta titanica e, nello stesso tempo, lasciando lo Stato *al di fuori* dell' elemento industriale. In altri termini, negli Stati Uniti la guerra alle coalizioni capitalistiche fu combattuta con le armi che lo Stato possedeva, e che gli sono di legittimo uso e cioè con le leggi; e non si ebbe mai a constatare alcuna preferenza per questo o per quel gruppo industriale o capitalistico: le leggi colpivano i *trust* senza distinzione di parte e gli uomini che li costituivano: chi era fuori delle coalizioni non veniva nè molestato nè protetto. Non solo, ma più che tendere alla distruzione dei *trusts*, si ebbe di mira di circoscriverne il campo di azione, annullando o attenuando tutto ciò che fosse di danno per i consumatori: concetto sanissimo, perchè la coalizione fra i produttori o fra i capitalisti è un fatto economico derivante dalla moderna organizzazione degli scambi, e quindi lo Stato non ha altra funzione di fronte ad essa che quella di tutelare i consumatori, impedendo che il fatto economico generale non tralighi nei particolari e non subisca esagerazioni determinate e dalla sua stessa dinamica e dalla ingordigia del guadagno.

Viceversa il Governo italiano, supposta la esistenza del *trust* marittimo e suppostene le finalità ascose, tenne altro cammino. Avrebbe dovuto incrociare le braccia *di fronte alle esorbitanti pretese del trust,* dato — cosa lontana dal vero — che tali pretese fossero davvero esorbitanti: invece si gettò a capo fitto nell'ambiente industriale, scelse il suo uomo, lo persuase ad abbandonare gli amici di ieri, gli preparò un progetto speciale, lo trascinò alla ribalta del Parlamento....

Come non creare un vespaio, indipendentemente dalla bontà o meno del disegno di legge per i servizi marittimi sovvenzionati? Ma se la legge per il cui tramite fu accusato il *trust* venne dichiarata dal Governo stesso inattuabile? Ma se furono statizzate alcune linee marittime interne, appunto per mettere il Governo in condizioni di fronteggiare serenamente tutte le possibili coalizioni capitalistiche? E infine, il nuovo progetto sanava tutti i pericoli di enormi spese future, trascorso il periodo di esperimento; risolveva adeguatamente il problema marittimo italiano?

Le risposte più serene che possono darsi a tali quesiti non valgono certo a confermare la bontà della tattica adottata dal Governo.

* * *

Oggi si fa un gran discutere su i risultati finanziari delle aste, ma anche da questo punto di vista ci sembra che la stampa e coloro i quali si interessano del problema siano in qualche modo deviati dalla via giusta. Un apprezzamento definitivo dei risultati finanziari delle aste, secondo noi, non può farsi in altro modo che analizzando tutte le trasformazioni subite dalla Convenzione col Lloyd Italiano da quando fu presentata al Parlamento, alle modifiche introdottevi dalla Commissione Reale e alle modifiche introdottevi d'iniziativa del Governo durante le vacanze estive: non ultima nè meno importante quella della suddivisione dei servizi in gruppi. Prescindere da siffatta analisi, significa impostare malissimo il problema e giungere, di conseguenza, a conclusioni sbagliate. Quindi noi reputiamo di sommo interesse elencare le principali trasformazioni subite dal primitivo disegno di legge fino al momento dell'aggiudicazione per le aste, e cioè:

*a)* sovvenzione massima prestabilita non oltrepassabile anche dopo il quinquennio di esperimento;

*b)* riduzione da 25 a 20 anni della durata del contratto;

*c)* riduzione dal 20 al 15 % della quota integrativa della sovvenzione minima;

*d)* variazioni in alcuni itinerari con le conseguenti variazioni della percorrenza o con sistemazioni sostanzialmente e commercialmente diverse di alcune linee;

*e)* aumento della velocità nelle linee Genova-Levante, Venezia-Levante e Venezia-Alessandria.

Sulle conseguenze finanziarie complessive delle anzidette modifiche, ripetiamo, esistono criteri sbagliati. Così, per citare un esempio fra tanti, un giornale ufficioso del mattino affermava giorni or sono che *la riduzione del periodo contrattuale da 25 a 20 anni non ha alcuna influenza diretta ed immediata sulla sovvenzione.* Ora, scrivere di queste cose significa non avere alcuna nozione della contabilità industriale; a meno che il giornale ufficioso non abbia voluto prendersi il gusto di giocare sulle parole.

Facciamo a questo proposito un esempio pratico ad occhio e croce.

Supposto che l'assuntore dei servizi marittimi sovvenzionati debba far costruire, per averli pronti alla fine del quinquennio di esperimento un certo numero di piroscafi per il valore di cento milioni di lire, avremo che, dato il periodo contrattuale di 20 anni — residuo dopo l'esperimento — le quote di ammortamento calcolate al 5 %, senza tener conto per semplicità di calcolo del valore di demolizione e degli interessi accumulantisi, sommeranno a cinque milioni l'anno che dovranno essere accantonati prelevandoli dagli introiti lordi, sovvenzione compresa. Viceversa, ridotto il periodo contrattuale a 15 anni, la quota di ammortamento aumenterà fino al 6,60 % circa e quindi gli accantonamenti annuali non potranno essere inferiori a L. 6.600.000, con una differenza in più, su i primi, di L. 1.600.000 circa all'anno.

Come può dirsi dunque che la riduzione del periodo contrattuale non muta il *valore* relativo e sostanziale della sovvenzione?

E vi è di più. Esiste una differenza di almeno L. 150.000 nel valore di costo fra un piroscafo di 3000 tonn. e 12 miglia orarie, ed un piroscafo dello stesso tonnellaggio, ma della velocità di 13 miglia. Orbene: le modifiche citate alla lett. *e* portano la conseguenza che l'assuntore o gli assuntori invece di provvedersi di 12 piroscafi da 3000 tonn. e 12 miglia orarie com'era stabilito nel primo progetto, dovranno invece acquistare lo stesso numero di piroscafi, dell' identico tonnellaggio, ma della velocità di miglia 13, restando nello stesso tempo esclusa ogni variante nella sovvenzione. Incontreranno quindi complessivamente una maggior spesa di circa L. 1.800.000, che a sua volta porterà un aumento annuo di quote fisse da accantonare, pari a L. 360.000: ed anche questa circostanza non muta forse il valore relativo e sostanziale della sovvenzione, anche senza tener conto del maggior consumo di carbone del piroscafo a 13 miglia orarie in confronto a quello di miglia 12?

In verità un calcolo minuzioso di tutte le varianti introdotte nella primitiva convenzione ci porterebbe troppo per le lunghe; ma noi computiamo all' ingrosso che tutto l'organismo dei contratti portati alle aste pubbliche, rappresenti in denaro, e di fronte alla prima edizione dei contratti stessi, una variante di almeno 150 milioni, distribuiti in capitoli diversi: economia effettiva nella sovvenzione; aumento di oneri su gli assuntori; miglioramento dei servizi e del materiale; soppressione del rischio della sovvenzione maggiore dopo il periodo di esperimento; riduzione della quota integrativa dal 20 al 15 %; divisione dei servizi in gruppi col conseguente accrescimento delle spese di amministrazione, ecc. ecc.

Lo scarto, in verità, non è di lieve momento; e certo non dimostra molta oculatezza, esperienza, competenza da parte di coloro i quali innalzarono il ben noto *meccanismo.*

* * *

Come saranno accolti alla Camera i risultati delle gare?

Il quesito non è facile. Prescindendo per un momento dalla questione tecnica, dal punto di vista politico si potrebbe arguire che se il Governo non vuol cadere su di un contratto, e farà tutti gli sforzi per non cadervi, dall'altro canto all'opposizione non deve sorridere la prospettiva di accettare così ponderosa eredità. Perchè non bisogna dimenticare che a traverso tutte le improntitudini, tutti gli errori, tutte le ire di parte, la questione dei servizi marittimi sovvenzionati si è denaturata e si è complicata fino a diventare un groviglio quasi insolubile. Per rovesciare tutto il caotico che da quattro anni abbiamo innalzato pietra su pietra, facendo talvolta sorridere il mondo sulla autenticità del nostro spirito marinaro e del nostro senso pratico, occorrerebbe un Gabinetto che avesse il coraggio di cominciare *ab imis* lo studio del problema, senza tener conto dei precedenti e degli appetiti che da quattro anni abbiamo solleticato ad ogni momento.

Ora è possibile ciò in Italia, in un paese in cui il Parla-

mento ben rare volte sa inspirarsi ai veri interessi nazionali, mettendo da parte gl' individui e le regioni?

Dall'altro canto la questione tecnica non è trascurabile. I capitolati presi a base delle gare sono una fedele derivazione della ben nota convenzione primitiva; e come questa fu accusata - e con ottimi motivi - di tradire quasi gl'interessi del paese, così quelli non possono essere immuni dello stesso errore. Nè vale il dire che si sono modificati alcuni itinerarî ed accresciute alcune velocità, essendo ormai notorio che ben altro bisognava fare.

Ora la questione tecnica non fu trattata alla Camera compiutamente. Si parlò del meccanismo finanziario e si fece qualche accenno alle tariffe; ma non si pervenne, causa il famoso voto richiesto dal Governo a discutere le linee. Tale discussione senza dubbio sarà fatta alla prossima apertura del Parlamento e proseguita certo fino in fondo; ed è evidente che non si possono azzardare prognostici sulle sue conseguenze.

Il Paese traversa un periodo abbastanza *nazionalista* che non lascia immuni nè pure le sfere ufficiali; ed è quindi logico che nella marina mercantile debba vedere un mezzo potente di affermazione economica commerciale marinara. Di fronte a tale atteggiamento dello spirito pubblico, mettiamo un ammasso confuso di linee marittime numerose e costose, nessuna delle quali o ben poche rispondono a sani criteri di concorrenza internazionale; e poi proviamoci a stabilire che cosa avverrà nel prossimo dicembre allorquando i contratti saranno discussi.

Vero è del resto che gli assuntori, da uomini pratici, debbono esser preparati ad accettare una infinità di piccole modifiche su i capitolati per cui concorsero alle gare; però dovrà trattarsi di modifiche che non mutino il piano finanziario e di esercizio prestabilito: in caso diverso senza dubbio gli assuntori e per essi il Governo rifiuterebbero di addivenire alle richieste dei parlamentari ed avremmo una serie di voti, con tutti i pericoli, di natura ministeriale, che i voti chiesti dalla opposizione ormai presentano.

X.

## LA DISTRIBUZIONE FLORIAN ANGELÉ.

Fino ad oggi la distribuzione nota col nome di Walschaerts fu attribuita, nella forma definitiva, ad Egide Walschaerts. Recentemente abbiamo scoperto un brevetto d'invenzione secondo il quale in avvenire, verrà limitata la priorità di Walschaerts al solo meccanismo che produce il movimento d'anticipo dei distributori.

Il brevetto Walchaerts (fig. 1) data dal 5 ottobre 1844 per il Belgio e dal 25 ottobre per la Francia. La disposizione della distribuzione Walschaerts quale è rappresentata nella fig. 2 (1) è quella della prima applicazione della distribuzione Walschaerts, di cui fu concretato il progetto il 2 settem-

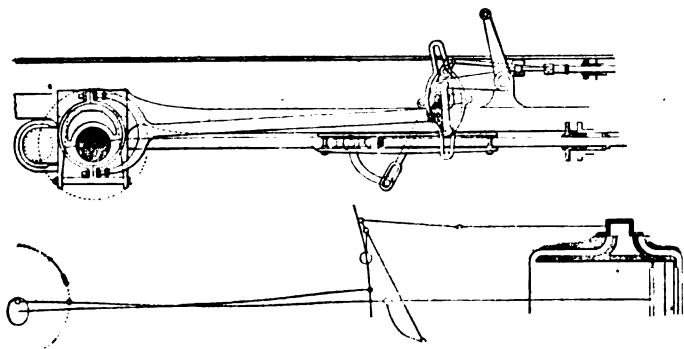



Fig. 1. — Distribuzione Walschaerts (1844).

bre 1848: la locomotiva munita della distribuzione suddetta portava il n. 98 ed apparteneva all'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato Belga. Benchè nessuna delle due disposizioni rappresentate nelle fig. 1 e 2 siano esattamente simili all'attuale distribuzione Walschaerts, il principio è però lo stesso.

Però la disposizione della classica distribuzione era già stata brevettata, in tutte le varie parti salvo che nel movimento d'anticipo, in Francia l' 8 marzo 1843 (diciannove mesi prima del rilascio del brevetto Walschaerts), da Florian Angelé, domiciliato a Berlino. L'apparecchio ideato dall'Angelé consta della contromanovella, biella, settore, corsoio, asta del distributore, come nell'attuale applicazione; mancava solo come è già stato avvertito, il movimento d'anticipo, dovuto a Walschaerts ed indicato schematicamente nella fig. 1. Eccetto questa omissione si riscontra nell'invenzione di Florian Angelé la semplice ed ingegnosa disposizione della distribuzione dei nostri giorni.

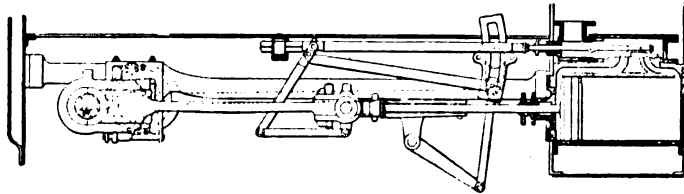



Fig. 2. — Distribuzione Walschaerts (1848).

Il settore, all'epoca del brevetto Forian, era sconosciuto benchè nello stesso anno 1843 esso fosse stato ideato, ma non brevettato, da William Howe, delle officine della «R. Stephenson & Co.»: l'invenzione di Howe non ebbe pratica applicazione che nel 1846. Per essere più esatti bisogna aggiungere che il settore combinato coll'eccentrico calettato sull'asse motore della locomotiva, era tutt'altro che un'originalità nell'invenzione dell'Howe, poichè una forma speciale di settore era già stata applicata alla locomotiva «Philadelphia» costruita nel 1838 da William Norris di Filadelfia per conto della ferrovia austriaca Wien-Raaber (attualmente Staatseisenbahn). Inoltre nel 1840 la Casa Baldwin di Filadelfia ricevè un'ordinazione dall'Austria per una locomotiva alla quale venne applicato un sistema speciale di settore e che fu la prima applicazione fattane dalle ben nota Casa americana. In un opuscolo della stessa si legge: il settore che serve alla variabile espansione del vapore fu dapprima adottato da William T. James di New York nel 1832 ed undici anni più tardi dello Stephenson di Newcastle e fin d'allora impiegato dallo stesso mentre fino al 1849 non si riscontrano applicazioni in questo paese (l'America).

Se si ammette dunque che il settore fu introdotto in Inghilterra solo nel 1846, nel Belgio nel 1848, e nel 1849 negli Stati Uniti, ciò spiega come Florian Angelé, nel marzo 1843, ignorasse l'impiego del settore e come egli sostenesse che la sua distribuzione fosse studiata allo scopo di evitare le perdite di vapore, conseguenze dell' impiego del sistema allora in voga di distributori a corsa invariabile.

La sola distribuzione generalmente usata fino al 1846 e anche per qualche anno più tardi, fu quella «Sharp» con due eccentrici e barre a doppia forcella. D'un tratto Florian Angelé seppe immaginare la forma pratica della distribuzione dei nostri tempi, ma priva del movimento d'anticipo.

L'albero di cambiamento di marcia sembra fosse disposto al di sopra del corpo cilindrico (fig. 4) non potendo trovar posto inferiormente al medesimo, disposto troppo in basso in quell'epoca.

Nella descrizione del brevetto, Florian Angelé fa le osservazioni seguenti: «La distribuzione (quella Florian) si differenzia da tutte quelle già conosciute non solo per la grande semplicità, ma inoltre perchè la trasformazione di un movimento in un altro opposto non impedisce che tutte le singole parti del movimento conservino il mutuo collegamento, mentre nelle altre distribuzioni è necessario congiungere una o più bielle con i fuselli corrispondenti, ciò che dà origine, durante la marcia, a dei moti bruschi che sono causa della rottura delle bielle e che possono essere soggette ad avarie nel caso di fermata subitanea della locomotiva.

Nella spiegazione dei disegni ammessi alla descrizione del brevetto, l'Angelé nota che la disposizione illustrata nella fig. 3 s' adatta alle locomotive a cilindri esterni: egli però fa menzione di eccentrici che possono calettarsi sui perni delle manovelle nelle locomotive a cilindri interni.

Circa la costruzione del meccanismo scrive: l'asta del distributore è collegata ad un pezzo (il corsoio) che può essere spostato nel settore il quale serve a dare movimento al cassetto: il settore viene mosso da una biella collegata ad una manovella o eccentrico che descrive un cerchio.

(1) Vedere il *Bulletin de l'Association du Congrès International des Chemins de fer*, giugno 1902.

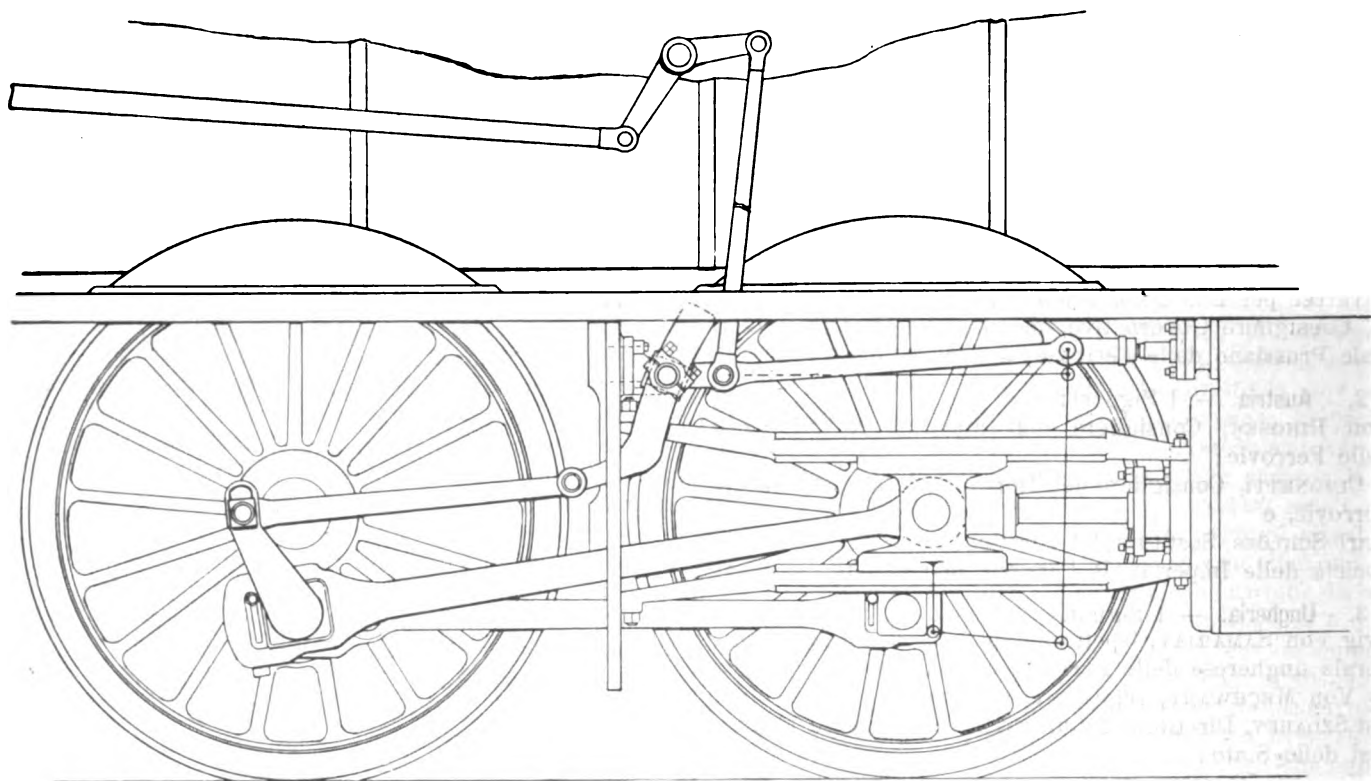



*Fig. 3.* — **Distribuzione Florian Angelé (1848).**

Così l'inventore, il quale non ideò la terminologia tecnica per denominare le singole parti del suo meccanismo, mostra di saper distinguere tra un movimento rotatorio eccentrico ed un semplice movimento di rotazione di una ordinaria manovella.

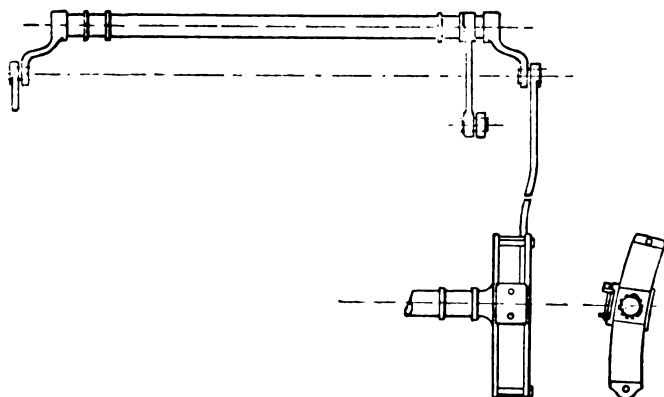



*Fig. 4.* — **Alboro e settore della distribuzione Florian Angelé.**

Rimane ancora a scoprire se l'ingegnosa e semplice disposizione di Florian Angelé fu praticamente adottata sulle ferrovie francesi e tedesche: ma, se pure tale pratica applicazione non si ebbe, egli rimane, giuridicamente l'inventore della distribuzione, che oggi ha avuto l'universale applicazione, non solo per quanto concerne il principio di funzionamento, ma anche per la forma, salvo per la leva d'anticipo che resta attribuita ad Egide Walschaerts, il genio inventivo che meritò l'onore del Belgio (1).

Per quanto concerne il movimento d'anticipo lineare ai distributori si rammenta che esistono numerose maniere per ottenerlo. Non si è sempre obbligati a collegare la leva d'anticipo alla testa crociata: si può derivare il movimento da una contro-manovella calettata sulla ruota motrice, come fu eseguito per le locomotive Gr. 600, 630 e 640 delle Ferrovie dello Stato Italiano (2).

CHARLES R. KING.
Membro della *Societé des Ingénieurs Civils de France.*

(1) Egide Walschaerts mori a St. Gilles lez Bruxelles il 18 febbraio 1901 all'età di 81 anni.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n° 1, p. 3; 1908, nn. 4 e 5, p. 54 e 70.

# LA CONFERENZA INTERNAZIONALE DI BERNA SUI FRENI CONTINUI PER TRENI MERCI.

*(Vedere la Tav. XX).*

Nel N° 10 dell'*Ingegneria Ferroviaria* del 16 maggio u. s. abbiamo accennato alla Conferenza che doveva tenersi in Berna nel successivo Maggio dalla Commissione Internazionale per lo studio e la determinazione delle principali condizioni a cui dovrebbe soddisfare un freno continuo per essere adatto ai treni merci nelle condizioni attuali di servizio cumulativo delle ferrovie europee, e per stabilire anche un programma di procedura per le prove da farsi dalle varie Amministrazioni ferroviarie coi freni proposti al riguardo.

Diamo qui appresso una traduzione del verbale di detta Conferenza Internazionale tenutasi appunto a Berna dal 5 all'11 Maggio 1909.

Crediamo opportuno far precedere alcune notizie sulla Conferenza medesima:

Il Consiglio Federale Svizzero, aderendo alla preghiera formulata nella III Conferenza Internazionale dell'Unità Tecnica delle Strade Ferrate tenutasi a Berna nel Maggio 1907 comunicò ai 17 Stati aderenti alla Convenzione medesima la deliberazione della Conferenza stessa in merito alla questione dell'applicazione di un freno continuo automatico ai treni merci (1).

Di questi 17 Stati 11 si sono dichiarati disposti a partecipare alla nuova Conferenza ed hanno indicati i loro Delegati; inoltre cinque Stati hanno anche mandato delle proposte e dei programmi al riguardo, tali sono la Germania. il Belgio, la Francia, e l'Austria, l'Ungheria, questi ultimi due con un'unica proposta.

Queste proposte che il Consiglio Federale comunicò anche agli altri Stati, furono poi a cura del medesimo raccolte ed ordinate in un unico prospetto, che ha servito di base alle discussioni della Conferenza.

Alla Conferenza intervennero 31 Delegati di 10 Stati: essa fu aperta il 5 Maggio dal Consigliere federale Forrer — Capo del Dipartimento delle Poste e Ferrovie — in una delle sale del Palazzo del Parlamento Svizzero.

Il lavoro si svolse in due fasi; cioè dapprima da una Sottocommissione nominata dalla Commissione generale, la

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1907. Supplemento al n° 15. Protocollo della III Conferenza Internazionale di Berna sull' Unità Tecnica delle Strade Ferrate Italiane.

quale esaminò e discusse le proposte presentate dai cinque Stati sopracitati e formulò le proprie proposte, poi dalla Commissione generale in sedute plenarie, la quale rivide-discusse, e completò, rendendo definitive le proposte della Sottocommissione.

I 31 Delegati costituenti la Commissione generale erano i seguenti:

1. - **Germania.** - I Signori:

BIBER, Consigliere Ministeriale del R. Ministero dello Stato Bavarese per il traffico, a Monaco;

LOCH, Consigliere Governativo, membro del R. Ufficio Centrale Prussiano delle Ferrovie, a Berlino.

2. - **Austria.** — I Signori:

Johann RIHOSEK, Consigliere dell'Imperiale R. Ministero delle Ferrovie;

Emil CIMONETTI, Consigliere dell'Imperiale R. Ministero delle Ferrovie, e

D. Karl SCHLÖSS, Sostituto del Direttore della Trazione nella Società delle Imperiali R. Ferrovie privilegiate del Sud;

3. - **Ungheria.** — I Signori:

Ludwig Von SAMARJAY, Ispettore Capo alla R. Ispezione generale ungherese delle Ferrovie e della Navigazione;

Hugo Von MECHWART, Ingegnere Ministeriale;

Ernest SZLABEY, Direttore aggiunto delle R. Ferrovie Ungheresi dello Stato;

Emil STREER, Ispettore nelle R. Ferrovie Ungheresi dello Stato;

Robert EDER, Ispettore Capo della Imperiale R. ferrovia privilegiata Kassa - Oderberg;

Ludwig KOMLÓSSY, Ispettore Capo delle Imperiali R. ferrovie privilegiate del Sud, e

Iulius KOSUTÀNY, Ingegnere nella Società della Ferrovia Mohàcs - Pecser;

4. - **Belgio.** — Il Signor:

DOYEN, Ingegnere Principale al Servizio della Trazione e del Materiale delle Ferrovie Belghe dello Stato;

5. - **Danimarca.** — Il Signor:

O. F. A. BUSSE, Direttore del Materiale e della Trazione alla Direzione Generale delle Ferrovie Danesi dello Stato;

6. - **Francia.** — I Signori:

WORMS de ROMILLY, Ispettore Generale delle miniere a. r.;

BAUME, Ispettore Generale dei ponti e strade a. r.;

BOCHET, Ingegnere Capo delle miniere e Ingegnere Capo del controllo nella Società delle Ferrovie dell'Est;

SALOMON, Ingegnere Capo del Materiale e della Trazione nella Società delle Ferrovie dell'Est;

HERDNER, Ingegnere Capo del Materiale e della Trazione nella Società delle Ferrovie del Sud, e

JAVARY, Ingegnere dei ponti e strade ed Ingegnere Capo al Servizio Centrale del Traffico delle Ferrovie del Nord;

7. - **Italia.** — I Signori:

Ing. Alfredo POGLIAGHI, S. Capo Servizio nelle Ferrovie dello Stato;

Ing. Luigi GREPPI, Capo Divisione nelle Ferrovie dello Stato, e

Ing. Francesco MATERNINI, Ispettore Capo nelle Ferrovie dello Stato;

8. - **Paesi Bassi.** — I Signori:

P. C. J. LAUMANS, Ingegnere della Società esercente le Ferrovie dello Stato, a Utrecht;

A. G. P. HARTING, Ingegnere di Stato per il Servizio delle Ferrovie, all'Aja;

10. - **Svezia.** — I Signori:

Viktor Leonard KLEMMING, Direttore Generale aggiunto delle Ferrovie dello Stato;

Jvar Von VIRGING, Direttore dell'Ufficio del Materiale Rotabile alla Direzione Generale delle R. Ferrovie dello Stato;

Erik OSSIAN Von FRIESEN, Primo Ingegnere dell'Ufficio del Materiale Rotabile nell'Amministrazione delle R. Ferrovie dello Stato, e

V. AHLBERG, Direttore del Materiale Rotabile della Società delle Ferrovie del Bergslag;

11. - **Svizzera.** — I Signori:

Roberto WINKLER, Direttore della Divisione Tecnica del Dipartimento Federale delle Ferrovie, e

KELLER, Ingegnere Capo della Trazione alla Direzione Generale delle Ferrovie Federali.

A Presidente della Commissione è stato nominato il Signor Direttore WINKLER, a primo V. Presidente il Sig. Consigliere Ministeriale BIBER ed a secondo V. Presidente il Signor Ispettore Generale WORMS de ROMILLY; fungeva da Segretario e traduttore il Sig. Charles WIRTH, Ingegnere del Controllo, sostituito dall'Ispettore della Sezione meccanica al Dipartimento Federale delle Ferrovie, il quale era stato messo provvisoriamente a disposizione della Commissione dal Consiglio Federale.

La Sottocommissione fu composta di un rappresentante per ciascun Stato, con facoltà però di farsi sostituire per alcune questioni, e con libertà agli altri membri della Commissione di assistere alle discussioni senza parteciparvi; i 10 Rappresentanti furono i Signori: BIBER (Germania); RIHOSEK (Austria); STREER (Ungheria); DOYEN (Belgio); BUSSE (Danimarca); SALOMON (Francia); GREPPI (Italia); LAUMANS (Paesi Bassi); Von FRIESEN (Svezia); KELLER (Svizzera), fra i quali furono nominati il Sig. KELLER Presidente, il Sig. RIHOSEK a relatore tedesco ed il Signor DOYEN a relatore francese.

* * *

**Protocollo finale della Commissione internazionale incaricata di predisporre un programma di condizioni alle quali deve soddisfare un freno continuo per treni merci.**

I Delegati dei Governi della Germania, dell'Austria, dell'Ungheria, del Belgio, della Danimarca, della Francia, dell'Italia, dei Paesi Bassi, della Svezia e della Svizzera, che hanno fatto parte della Commissione internazionale incaricata di predisporre un programma di condizioni alle quali deve soddisfare un freno continuo per treni merci, si sono riuniti a Berna il 5 Maggio 1909. Essi hanno incaricato una Sottocommissione di formulare le condizioni da discutersi nella seduta plenaria.

La Commissione plenaria ha tenuto le proprie adunanze nei giorni 5, 7, 10 ed 11 Maggio sotto la Presidenza del Sig. Direttore Winkler ed ha preso le deliberazioni seguenti:

Art. I. - La Commissione internazionale ritiene che un freno continuo per treni merci dovrebbe soddisfare alle seguenti condizioni:

1° - Il freno dev'essere automatico.

2° - Il freno dev'essere di semplice struttura.

3° - Le spese di applicazione e di manutenzione del freno devono essere piccole il più possibile.

4° - Tutte le parti del freno devono essere eseguite con materiale di buona qualità e quelle soggette a consumo con materiale specialmente resistente.

5° - Il peso dell'apparecchiatura del freno deve essere piccolo il più possibile.

6° - Gli accoppiamenti del freno devono essere disposti per modo che ciascun veicolo possa venire accoppiato con qualsiasi altro veicolo, sia carrozza che carro.

7° - Il freno dev'essere disposto in modo da evitare il più possibile lo slittamento delle ruote.

8° - Nei veicoli la pressione degli zoccoli del freno, in base alla massima pressione sullo stantuffo e senza tener conto degli attriti, dev'essere eguale almeno al 70 % della tara del veicolo. La corsa massima ammissibile dello stantuffo espressa in millimetri, divisa per il rapporto di amplificazione dal punto d'attacco dell'asta dello stantuffo agli zoccoli del freno, deve dare un quoziente non minore di 25.

9° - Tutti i veicoli devono essere muniti di condotta continua. Nei veicoli a freno, gli organi di questo devono essere disposti in modo che, in caso di avaria ad esso, i veicoli medesimi possano ancora essere utilizzati come se avessero la sola condotta.

10° - Il maneggio del freno dev'essere semplice ed il funzionamento dei suoi organi sicuro. Le condizioni atmosferiche non debbono influire sul funzionamento del freno,

11° – È indispensabile che il comando dei freni a mano possa farsi indipendentemente dal comando del freno continuo.

12° – Il freno deve potersi adoperare egualmente bene tanto per la frenatura ordinaria o di servizio quanto per la frenatura rapida. Esso deve essere anche predisposto come freno di soccorso o d'urgenza, in modo da potersi mettere in azione dal treno.

13° – Il riempimento dei serbatoi ausiliari del treno alla pressione normale, dopo effettuata una sfrenatura, deve richiedere il minor tempo possibile.

14° – Le condotte del freno dei veicoli devono poter essere accoppiate e disaccoppiate nel modo più semplice. Il tempo necessario per queste manovre dev'essere il più corto possibile.

15° – La prova del freno deve potersi eseguire con facilità, pur dando modo al macchinista di acquistare piena sicurezza che la condotta del freno è continua ed attiva fino alla coda del treno.

16° – Il freno dovrebbe poter funzionare su treni comportanti fino a 200 assi.

17° – Dev'essere possibile di poter intercalare in un punto qualunque del treno dei gruppi di veicoli a sola condotta.

18° – Il freno deve poter funzionare inappuntabilmente insieme coi freni del medesimo sistema per treni viaggiatori.

19° – Nelle frenature ordinarie o di servizio, anche se effettuate sul treno più lungo, l'azione del freno deve propagarsi fino all'ultimo veicolo (cioè il freno di questo deve agire) a cominciare almeno da quando la variazione di pressione nella condotta raggiunge 1/10 della pressione normale in essa.

20° – Il freno deve funzionare in qualsiasi circostanza senza reazioni pericolose per il personale, il carico ed i veicoli, semprechè la distanza fra i dischi dei respingenti non superi i 10 centimetri.

21° – Non devono del pari avvenire reazioni pericolose per il treno neanche quando durante una forte frenatura ordinaria intervenisse inopinatamente una frenatura rapida.

22° – Il freno deve poter essere aperto anche durante la marcia senza urti nè reazioni nocive.

23° – La riserva di energia frenante non deve esaurirsi anche nel percorso di lunghe e forti discese.

24° – La struttura del freno dev'essere tale che si possano percorrere le più lunghe e forti discese che s'incontrano sulle linee principali con tutta sicurezza e colle minime variazioni possibili nella velocità prescritta.

25° – Le lunghezze percorse fino all'arresto nelle frenature rapide non precedute da alcun'altra frenatura, devono essere minori di quelle percorse sotto l'azione degli attuali freni a mano, colle stesse percentuali di frenatura.

Colle parole percentuali di frenatura devesi intendere:

a) – per i freni a mano, il rapporto fra *il peso totale sulle rotaie* degli assi frenati e il peso totale del treno (esclusi la locomotiva ed il tender (1).

b) per i freni continui la cui azione sia proporzionata alla sola tara, il rapporto fra il *totale delle tare* relative agli assi frenati ed il peso totale del treno (esclusi la locomotiva ed il tender.

c) per i freni continui atti a proporzionare la loro azione al peso totale dei veicoli carichi, il rapporto *fra il peso totale sulle rotaie* degli assi frenati ed il peso totale del treno (esclusi sempre la locomotiva ed il tender).

Art. II. – La Commissione internazionale raccomanda che in avvenire gli esperimenti dei freni continui per treni merci siano effettuati conformemente al seguente programma:

1° – Il treno sperimentale sarà composto, per quanto possibile, con soli carri merci, fatta eccezione dei veicoli di osservazione, e sarà rimorchiato tanto con una quanto con due locomotive.

2° – Si impiegheranno, per quanto possibile, carri merci di differenti tipi, compresi quelli di forte portata.

(1) Per peso di un asse sulle rotaie o peso totale di un asse sulle rotaie, si intende la pressione che esercitano sulle rotaie le due ruote dell'asse considerato quando questo è sotto veicolo, cioè la pressione che esercita il veicolo sulle due rotaie, sia esso carico o no, in corrispondenza dell'asse medesimo. Per tara relativa ad un asse si intende la pressione suddetta, quando il veicolo non ha carico (*N. d. T.*).

3° – Si disporranno nel treno tre posti di osservazione uniformemente distribuiti.

È desiderabile che esista un posto di osservazione ogni 20 veicoli circa.

4° – È desiderabile che i veicoli d'osservazione siano provvisti di apparecchi dinamometrici per rilevare gli sforzi trasmessi dagli organi di attacco, o che almeno uno di questi veicoli munito di tali apparecchi sia collocato successivamente al posto occupato da ciascuno degli altri veicoli d'osservazione.

5° – La composizione ed il peso del treno (esclusa la locomotiva ed il tender) dovranno raggiungere:

a) fino a 150 assi e 1100 tonn. di peso totale nel caso di discese con pendenza non maggiore del 16 ‰;

b) fino a 110 assi e 800 tonn. di peso totale nel caso di discese con pendenza superiore al 16 ‰.

È desiderabile inoltre che siano esperimentati anche treni comportanti fino a 200 assi.

6° – Gli esperimenti saranno effettuati tanto con treni vuoti quanto con treni parzialmente carichi e completamente carichi. La distribuzione del carico e dei veicoli a freno sarà fatta nel modo più svariato possibile; si redigeranno, prima dell'inizio degli esperimenti, diagrammi indicanti la distribuzione dei carichi e dei freni.

7° – I tenditori dei veicoli non saranno stretti a fondo, ma sarà lasciato fra i dischi dei respingenti a tenditori semplicemente distesi (cioè raddrizzati, ma non in tensione) una distanza variabile raggiungendo fino a 10 cm.

8° – Le frenature saranno eseguite tanto a treno in tensione che a treno compresso.

9° – Durante gli esperimenti non si farà uso della sabbiera, salvo in casi di pericolo.

10° – Saranno provocate anche da diversi punti del treno alcune frenature d'allarme o d'urgenza (come nei casi di imminente pericolo).

11° – La pressione totale sugli zoccoli dei freni nei veicoli frenati dovrà successivamente corrispondere al 10, 20, 35, 50 e 60 % del peso totale del treno (locomotiva e tender esclusi).

Si freneranno infine tutti gli assi del treno, specialmente quelli del treno di 150 assi, i cui veicoli saranno, per questo esperimento, tutti vuoti.

Non è tuttavia richiesto di frenare più di 150 assi nei treni che ne comportassero un numero maggiore.

12° – Saranno provocate fermate con frenatura rapida e con frenatura ordinaria o di servizio, alle velocità di km. 10, 20, 30 ecc. all'ora, cioè varianti di 10 in 10 km. (1) fino alla massima velocità ammissibile. Per tutti gli altri modi di frenatura, come ad es. le frenature moderate, le frenature d'urgenza provocate dal treno, ecc., è sufficiente che gli esperimenti siano effettuati a velocità diverse.

Sarebbe desiderabile che la velocità avesse a raggiungere i 90 km. all'ora nel caso di treni di 120 assi.

13° – Le frenature su linee pianeggianti saranno eseguite per quanto è possibile, nei rettifili ed in orizzontale, ciò allo scopo di facilitare i confronti delle percorrenze sotto freno fino alla fermata.

Si effettueranno però anche frenature rapide e d'urgenza su tratte in forte curva.

14° – Per gli esperimenti a piccole percentuali di frenatura si costituiranno nel treno gruppi di veicoli a sola condotta, comprendenti fino a 15 veicoli (30 assi).

15° – Si verificherà l'efficacia o il comportamento del freno nelle discese di maggior lunghezza e pendenza. A questo scopo il treno dovrà avere tanti freni attivi che il massimo raggiungibile della pressione totale sugli zoccoli dei veicoli frenati eguagli il decuplo della componente della gravità del treno completo, compresa la locomotiva ed il tender.

16° – Sulle linee a forte pendenza (linee di montagna) saranno da effettuarsi esperimenti di frenatura anche con treni aventi una macchina di spinta in coda agganciata al treno. Le frenature saranno provocate tanto dalla locomotiva di testa che da quella di coda.

17° – Sarà da sperimentarsi se il freno in esame funziona bene

(1) Si intendono velocità iniziali (*N. d. T.*).

anche unitamente coi freni esistenti dei treni viaggiatori specialmente nelle seguenti composizioni di treno:

*a*) un treno merci di 110 assi in tutto, comprendente un gruppo di carrozze (almeno 12 assi) che sarà intercalato in diversi punti del treno;

*b*) un treno viaggiatori di 60 assi in tutto, comprendente un gruppo di carri merci semicarichi (almeno 12 assi) che dovrà essere situato tanto in testa quanto in coda al treno.

Entrambi questi treni saranno da rimorchiarsi tanto con locomotive da treni viaggiatori che da treni merci.

18° – Sarà da sperimentarsi l'adattamento degli accoppiamenti ai differenti tipi di carri merci.

19° – Ogniqualvolta si abbia a disgiungere e riaccoppiare la condotta principale si farà, prima della partenza del treno, una prova del freno. Questa prova dovrà dare al macchinista la certezza che sussiste la continuità della condotta fino alla coda del treno.

Sarà determinato il tempo necessario per questa operazione.

Sarà preso nota se, oltre al macchinista, altri agenti hanno preso parte attiva alla prova o se questa è stata eseguita esclusivamente dal macchinista medesimo.

20° – Nelle manovre del treno alle stazioni di origine, intermedie o terminali (composizione, distacco di veicoli e movimenti) sarà da farsi uso del freno continuo. Sarà preso nota del tempo richiesto per accoppiare e disaccoppiare la condotta principale, per chiudere, aprire ed armare il freno nelle diverse manovre.

Sarà pure preso nota del tempo richiesto per aprire i freni dei gruppi di veicoli o dei singoli veicoli staccati lasciati nelle stazioni.

21° – Sarà da determinarsi in quanto tempo il freno dei veicoli staccati, chiuso a fondo, si apre da sè, ed in qual modo varia la forza frenante quando i freni sono isolati dalla loro sorgente d'energia.

22° – Si faranno esperimenti allo scopo di determinare la efficacia del freno, nell'impedire la fuga di veicoli sulle più forti pendenze che si riscontrano sulle linee principali. Si dovrà specialmente determinare il percorso compiuto dalla parte di treno abbandonata a partire dal punto in cui avvenne la rottura dei tenditori fino al punto dell'arresto definitivo.

In queste prove la pressione totale sugli zoccoli di tutta la parte di treno abbandonata sarà da predisporsi eguale a 10 volte la componente della gravità della parte medesima.

23° – Si studieranno del pari i vari casi di mancato funzionamento del freno - accidentali o provocati deliberatamente - che possono causare la fermata del treno in piena linea. Inoltre si esperimenteranno i mezzi da impiegarsi per permettere al treno di riprender la corsa, e si prenderà nota del tempo richiesto per la ricerca della causa della perturbazione e per rimediarvi.

24° – È desiderabile che vengano eseguiti esperimenti durante i grandi freddi.

25° – Per ciascun modo di frenatura sarà preso, mediante un apparecchio scrivente, almeno un diagramma, dal quale si dovrà poter rilevare tanto la velocità di propagazione dell'impulso frenante, quanto il tempo occorso per raggiungere la pressione massima nel cilindro, ed inoltre i tempi occorsi per aprire i freni e per ristabilire la pressione normale nella condotta principale.

Tutte queste indicazioni saranno rilevate corrispondentemente a varie lunghezze di treno e varie percentuali di frenatura, specialmente nell'ultimo veicolo del treno.

26° – Nello stabilire le lunghezze delle condotte si determinerà lo sviluppo della condotta principale e quello totale di tutte le condotte (principale e diramazioni). La velocità di propagazione dell'impulso frenante sarà calcolata tenendo conto soltanto della lunghezza sviluppata della condotta principale, senza diramazioni.

27° – Prima di cominciare l'esperimento si misurerà la corsa degli stantuffi del freno di tutti i veicoli e se ne prenderà nota in un prospetto. Si faranno esperienze dapprima con corse di stantuffi possibilmente tutte eguali fra loro e poi con corse il più possibilmente differenti fra loro.

28° – Si forniranno indicazioni sul materiale di cui sono costituiti gli zoccoli ed i cerchioni, come pure sul tipo e sulla resistenza degli organi di trazione e di ripulsione.

29° – Si prenderà nota delle oscillazioni, reazioni e scosse che si producessero quando si chiudono e si aprono i freni; e si rileverà l'ampiezza della compressione e dell'allungamento del treno.

30° – Per le annotazioni relative alle varie esperienze si useranno moduli conformi ai due modelli qui annessi. (Tav. XX).

31° – Si aggiungeranno a questi moduli le indicazioni più complete possibili sul profilo (ascese e discese) e sul tracciato (curve) delle linee su cui si fanno gli esperimenti

Art. III. – La Commissione internazionale prega il Consiglio Federale Svizzero di trasmettere il presente protocollo finale ai Governi che fanno parte della Convenzione internazionale per l'Unità Tecnica delle Strade Ferrate, di raccomandare a questi Governi di intervenire perchè gli studi e le esperienze su un freno continuo per treni merci siano eseguiti in conformità delle norme indicate negli Art. I e II sopracitati, e di comunicare agli altri Stati partecipanti i risultati importanti ottenuti.

Art. IV. – La Commissione internazionale prega il Consiglio Federale Svizzero di trasmettere ai governi facenti parte della Convenzione per l'Unità Tecnica delle Strade Ferrate le proposte che pervenissero al medesimo circa l'adozione di un freno continuo per treni merci.

Art. V. – La Commissione internazionale ritiene che i Governi, i quali vogliano proporre l'introduzione in servizio internazionale di un freno continuo per treni merci, vorranno invitare i rappresentanti degli altri Stati partecipanti alla Convenzione per l'Unità Tecnica delle Strade Ferrate ad assistere agli esperimenti di questo freno. Questi rappresentanti avranno per mandato di emettere un rapporto sul valore del freno esperimentato dal punto di vista della sua accettazione in servizio internazionale.

Art. VI. – La Commissione internazionale fa voti che il Consiglio Federale Svizzero voglia pregare i Governi interessati a comunicare al medesimo il seguito che essi crederanno di dare alle proposte formulate nel presente protocollo finale.

*Fatto e sottoscritto a Berna, li 11 maggio 1909.*

**I Delegati:**

| | | |
|---|---|---|
| della Germania | – | Biber, Loch. |
| dell'Austria | – | J. Rihosek, E. Cimonetti. |
| dell'Ungheria | – | L. de Samarjay, Szlabey Streer, Kosutàny. |
| del Belgio | – | Doyen. |
| della Danimarca | – | Busse |
| della Francia | – | P. Worms de Romilly, C. Baume, Bochet, A. Herdner. |
| dell'Italia | – | A. Pogliaghi, F. Maternini. |
| dei Paesi Bassi | – | P. C. J. Laumans, A. G. P. Harting. |
| della Svezia | – | Jvar v. Virgin, Erik von Friesen, Vincent Ahlberg. |
| della Svizzera | – | R. Winkler, Keller. |

# CONSIDERAZIONI INTORNO AGLI STUDI ED AI MEZZI PER SVILUPPARE LA NAVIGAZIONE INTERNA IN ITALIA IN RELAZIONE COLL'ESERCIZIO DELLE FERROVIE E TRAMVIE ED AL COMPLETAMENTO DEI MEZZI DI TRASPORTO NELL'INTERESSE DELL'ECONOMIA NAZIONALE.

*(Continuazione, vedi n° 13 e 16, 1909).*

La classificazione Bertolini potrebbe accettarsi, quando però vi si togliesse almeno parte del grave contributo, che è chiesto agli enti locali per le opere di seconda classe, le quali avrebbero dovuto essere passate in prima categoria a carico dello Stato. Il Bertolini, in confronto del disegno Gianturco, attenua in parte la quota col porre almeno la manutenzione ed il ristabilimento a ca-

rico dello Stato; ma la si fissa però sempre in misura così alta, che è difficile che gli enti locali - che hanno da noi così scarse fonti di reddito - possano sottoporsi a tanto gravoso sacrificio.

Sarebbe almeno necessario, ove proprio non si voglia modificare la quota del 40 % proposta a carico degli enti locali, che questi potessero pagarla con un numero di annualità superiori alle cinque fissate dal progetto di legge, e che le annualità non comprensive di interessi decorressero almeno un anno dopo l'apertura all'esercizio delle nuove opere, perchè solo allora infatti incominciano gli Enti a risentire quei benefici effetti, che possono giustificare un grave onere.

Ottima è la disposizione dell'art. 2 del disegno, che fissa un periodo di cinque anni per iscrivere le linee esistenti o da costruire nelle rispettive classi. Sarebbe però necessario, che essa fosse integrata da un' altra disposizione, che prescrivesse *il tipo*, cioè le caratteristiche speciali delle linee per ogni classe. Ciò ha un' importanza grande e dovrebbe quindi essere fissato in sede di legge e non di regolamento.

La legge francese del 1879, che divideva le linee di navigazione interna in: linee principali e linee secondarie, prescriveva, che le prime dovessero avere le conche delle dimensioni minime seguenti:

| | | |
|---|---|---|
| Profondità d'acqua . . . . . . . . | m. | 2,00 |
| Larghezza utile . . . . . . . . . . | » | 5,20 |
| Lunghezza. . . . . . . . . . . . . | » | 38,50 |
| Altezza libera sotto i ponti . . . | » | 3,70 |

Perchè non si farebbe qualche cosa di simile da noi, togliendo quindi di mezzo apprezzamenti falsi ed arbitrarî, che potessero in seguito sorgere?

Prendiamo ad esempio in considerazione il tratto di Po a valle di Pavia fino alla foce; ove esso sia classificato in seconda classe, come potremo noi dividere le somme dipendenti dall'obbligo dello Stato di ripristinare le condizioni di navigazione sul Po, da quelle a carico degli Enti locali per l'obbligo loro incombente di concorrere al suo miglioramento? Dove comincia il miglioramento delle condizioni di navigabilità del Po?

Quando invece fosse stabilita la misura, entro cui si possono delimitare i caratteri della navigabilità sua secondo la potenzialità, che l'insieme delle sue condizioni idrauliche permettono; quando fossero stabilite le caratteristiche tecniche di una sistemazione del suo letto di magra, la questione sarebbe risolta, e ben facilmente si potrebbero allora distinguere quelle opere, che sono di miglioramento dalle altre, che hanno proprio carattere di ristabilimento e di manutenzione.

Sembra perciò, che meglio sarebbe stato l'indicare esplicitamente, che le opere relative alla creazione, alla manutenzione ed al ristabilimento della manutenzione fluviale in letto di magra fossero tutte a carico dello Stato, lasciando a Consorzi locali la creazione dei porti, e dividendo la spesa fra Stato e Consorzi per la costruzione di nuovi canali a seconda dei criteri adottati.

Il capo terzo del disegno di legge regola il gravissimo argomento dei proventi e delle tasse di navigazione. Esso dispone agli articoli 15, 16, 17, che entro sei mesi dalla data del Decreto di approvazione del progetto esecutivo delle nuove opere, si possa procedere alla espropriazione di quelle aree, che si ravvisino necessarie od utili per sedi di scali in previsione di un maggiore movimento commerciale, e di quello che, trovandosi in vicinanza di scali, convenga riserbare per magazzini e futuri impianti commerciali od industriali.

L'indennità da corrispondersi all'espropriato consiste nel giusto prezzo dell'immobile secondo il valore ed il suo stato attuale indipendentemente dal vantaggio speciale, che ad esso derivi dalla nuova opera di navigazione.

È pur data facoltà di imporre un contributo annuo a carico dei proprietarî di fondi confinanti o contigui alla via navigabile e dei commercianti od industriali, ai quali dalla nuova opera di navigazione ne derivi un beneficio diretto. La legge prescrive, che nel regolamento vengano stabilite le norme per determinare la misura e la durata di tale contributo, da riscuotersi nelle forme e coi privilegi stabiliti per le imposte dirette. È evidente che, tale imposta costituisce per i fondi un reale nuovo onere.

Per l'ancoraggio, per l'alaggio meccanico e per servizii di passaggio alle conche, di elevatori, di piani inclinati e di altri simili meccanismi sono ammesse speciali tasse, secondo criterii ed entro limiti da determinarsi col regolamento a modificabili con Decreti Reali.

Con norme da stabilirsi pure nel regolamento, i proventi di tali contributi, sia dalle tasse che dalla utilizzazione a scopi di irrigazione o di forza motrice, o di maggiori quantità rese disponibili per effetto di un'opera nuova di navigazione, durante il periodo di 50 anni verrebbero impiegati ad ammortizzare il capitale d'impianto ed a rimborsare le spese di esercizio e quelle di manutenzione e miglioramento delle opere, con proporzionale diminuzione delle quote di spesa a carico dello Stato e degli altri Enti.

Ammortizato il capitale d'impianto, i contributi cessano, ma possono essere reimposti per l'esecuzione di opere addizionali o di miglioramento; le tasse vengono corrispondentemente diminuite, restando solo a corrispettivo dell'esercizio ad a rimborso delle spese di manutenzione e miglioramento delle opere; la parte dei proventi per aumenti di portate o di energia idraulica, attribuite all'ammortamento del capitale d'impianto, è devoluta agli Enti, che concorsero nelle spese in ragione delle rispettive quote sino al termine dei 50 anni.

Trascorsi 50 anni, i proventi per aumenti di portata e di energia, nell'intero loro ammontare spettano in ogni caso allo Stato od all'Ente, cui appartiene il canale patrimoniale.

I concetti introdotti in questi articoli sono essenzialmente moderni e democratici; essi però vanno applicati in modo e misura razionale, affinchè riescano causa di vero progresso, diversamente si potrebbe arrivare a deplorevoli eccessi ed ingiustizie.

Il principio di fare partecipare la proprietà fondiaria al pagamento di opere pubbliche, in quanto apportino cogli effetti loro uno speciale beneficio al valore di un terreno in più di quello arrecato alla totalità della regione, ha già larga applicazione in altri Paesi, specialmente in Germania, con ottimi risultati in riguardo delle Amministrazioni provinciali e comunali, che hanno così potuto provvedere a lavori pubblici di una importanza grandissima.

Con tutto ciò a noi sembra, che tanto la disposizione relativa alla tassa o contributo speciale a carico dei fondi laterali ai corsi d'acqua, quanto l'altra, che limita a sei mesi il tempo utile per espropriare i terreni ritenuti utili per l'esecuzione delle opere o loro ampliamento, non siano senza inconvenienti.

Infatti l' applicazione di tasse speciali a singole proprietà in vista dei benefici di un'opera di pubblica utilità, sembra in opposizione a quel principio, che informa la legge sulle espropriazioni, secondo il quale nel computare il compenso da pagarsi per la parziale espropriazione di un fondo, non devesi tenere conto affatto dei specialissimi vantaggi, che alla residua parte del fondo sarà per derivare dall'opera di pubblica utilità.

Il nuovo caso pei corsi d'acqua ha non poca analogia con quanto sopra enunciato.

I possidenti rivieraschi naturalmente dovranno pagare come gli altri proprietarii in proporzione del valore dei terreni, sotto forme di sovratasse prediali le loro quote nella spesa per la nuova opera; e poichè non sarebbe cosa facile determinare quale sia lo speciale aumento di valore delle singole proprietà in confronto di quello della generalità degli immobili della regione, sarà pure assai difficile precisare, quale altro maggiore aggravio debbano con giustizia sopportare.

Senza dubbio i terreni prossimi ai nuovi porti lungo i canali aumenteranno di valore assai più che gli altri lungo le rive dei medesimi corsi d'acqua o maggiormente internati; come non è rarissimo il caso, che nella regione alcune proprietà subiscano invece per le nuove opere un sensibile deprezzamento.

Il timore di aggravii eccessivi e di fiscalità potrebbe in molti casi eccitare contro i progetti dei nuovi canali una pericolosa opposizione da parte dei proprietarii, che solleverebbero ostacoli alle iniziative od al concorso dei Comuni e delle Provincie per nuovi canali, influendo nelle relative deliberazioni.

L'argomento esige quindi evidentemente ulteriore, accurato studio e più precise disposizioni di legge.

La disposizione della legge, che fissa un termine di sei mesi dalla data dell'approvazione dei progetti, entro il quale poter espropriare tutti i terreni di probabile utilità per l'opera, è provvida e prudente; ma ne ostacolerà l'applicazione il fatto che debbonsi fin da principio immobilizzare capitali anche ingenti per acquisto di terreni da utilizzarsi anche in epoca lontana.

Lo scopo del legislatore di evitare possibilmente la speculazione sul rialzo del prezzo dei terreni limitrofi ai canali ed in particolare di quelli, che in vicinanza ai porti ed agli scali acquistano il carattere di area fabbricabile per stabilimenti e depositi,

è certo assai plausibile, poichè spesso, in causa di quella speculazione, l'esecuzione di opere destinate a rendere proficua la navigazione diventa eccessivamente onerosa, se pure non viene impedita del tutto, come dimostrano non pochi casi verificatisi all'estero. Era quindi doveroso che la legge favorisse e proteggesse il sorgere di stabilimenti industriali lungo i canali.

Iwanowsky al Congresso internazionale di navigazione tenutosi in Pietroburgo nello scorso anno narrava fra altri esempi, che per effetto dell'apertura del canale Guglielmo, alcuni terreni raggiunsero cinquanta volte il loro valore primitivo. Noi crediamo però che si potrebbe ottenere l'intento con mezzi meno gravosi ed egualmente giusti. Ed infatti, fermo il principio di essere applicabile alle opere per la navigazione ed attinenze la espropriazione per pubblica utilità, la legge potrebbe, pei terreni limitrofi ai porti ed approdi, nonchè per le altre zone di terreno lungo la spiaggia previsti dai progetti come probabilmente necessari per lo sviluppo della navigazione, stabilire, che lo Stato, appena approvato il progetto dell'opera e deliberatane l'esecuzione faccia eseguire a mezzo di un collegio peritale appositamente costituito, ed in contraddittorio cogli interessati, una perizia del valore dei nominati terreni, valore che rimarrebbe come base fissa per eventuali espropriazioni da farsi entro un periodo di cinquanta anni a partire da quello della perizia, salvo quel maggiore valore che il terreno avesse raggiunto nel frattempo per lavori o miglioramenti eseguitivi dal proprietario. Ogni altra pratica per la definitiva espropriazione dovrà farsi nei modi stabiliti dalla legge sulle espropriazioni per pubblica utilità. Con tali proposte e disposizioni di legge si vuole sancire il diritto di procedere ad esproprî lungo il canale, in punti ove più facile possa sorgere la speculazione sui terreni ed in quelli ove è probabile si istituiscano degli scali privati.

È noto infatti, come uno dei vantaggi, che presentano le vie d'acqua, sia quello di discentrare le industrie mediante numerosi approdi privati, che possano stabilirsi lungo tutto il loro corso, ciò che permette lo scarico ed il carico rapido delle merci senza gli ingombri e le soste delle stazioni pubbliche.

Questo quindi si deve curare mediante l'esproprio: di mettere a disposizione delle industrie, degli stabilimenti e delle aziende agricole il terreno necessario per i loro impianti portuarii, e metterlo loro a disposizione a basso prezzo ed indipendentemente dalle speculazioni; di facilitare il sorgere di punti di raccordo colle linee ferroviarie e tramviarie; di facilitarne infine il raccordo con stabilimenti, che si trovino discosti dal canale.

Si è infatti visto sulle linee d'acqua dell'estero, ed anche sul nostro Po, che man mano si vanno affermando nella convinzione, che le vie d'acqua offrono un comodo mezzo di approvigionamento delle materie prime e di esito delle proprie produzioni, gl'industriali sentono il bisogno di disporre di impianti proprii di trasbordo all'infuori ed indipendentemente dai porti pubblici.

Dal punto di vista privato, la possibilità di tali scali può talvolta decidere le sorti di un'impresa; ma da quello pubblico esso vuole dire bene spesso il successo di una industria nazionale su un mercato, che prima era inaccessibile, vuol dire la generale prosperità, che si accomuna al florido progresso di ogni speciale industria.

La facoltà di esproprio sarebbe conveniente fosse estesa anche al terreno necessario per la congiunzione coi canali e fiumi di centri industriali, che ne distino, onde facilitare il sorgere di tali scali e porti di raccordo; la congiunzione potrebbe esercitarsi a mezzo ferrovia o tramvia ed in certi casi con una filovia od anche con un tratto di canale.

La relazione che precede la legge, ci affida essere intenzione del Ministro di favorire gli allacciamenti dei porti fluviali colle ferrovie; è solo quindi necessario fissare provvedimenti, che impediscano eventuali opposizioni da parte delle Amministrazioni ferroviarie, come in altri paesi ed in Francia specialmente si è verificato.

La lettura del progetto di legge fa sorgere il timore, che la facoltà di imporre speciali tasse, cui abbiamo accennato, possa nascondere il pericolo che vengano applicate con scopi fiscali. Noi crediamo, che il timore non sia fondato; ad ogni modo è bene, che la massima di parificare le vie d'acqua ad ogni altra libera via di comunicazione, come ferrovie, strade nazionali ed altre pubbliche, venga sancita ed accettata come indiscutibile.

Sarà però opportuno, che per questi due argomenti la legge provveda in modo assai esplicito e rassicurante, come in Francia fecero Yves Guyot e Felix Faure, quest'ultimo nel progetto di legge del 1893.

Nel capo IV il progetto di legge crea una nuova figura di istituti, che possono facilitare l'esecuzione delle opere di navigazione interna; parla cioè delle anticipazioni delle somme occorrenti per opere nuove, per la quale è autorizzata la costituzione di Società tra provincie, comuni, ed altri Enti, Società commerciali, industriali ed agricole, e particolari individui; e nel capo quinto parla dei concessionari, ai quali può essere accordata la costruzione, ristabilimento e manutenzione delle opere e l'impianto e l'esercizio dei mezzi occorrenti alla navigazione.

A facilitare la costituzione delle accennate Società coi necessari capitali, il Ministro nel ripresentare alla Camera il suo progetto, nella seduta del 29 marzo decorso, propose di parificare le vie navigabili alle ferrovie nei riguardi fiscali per l'applicazione della tassa proporzionale di registro e della riduzione a metà della tassa di circolazione delle obbligazioni.

Il sistema della concessione è considerato in Francia come caduto in disuso, mentre ebbe — specialmente nel sorgere delle prime linee artificiali — una importanza grandissima. Gli si fa carico di rendere stazionario per un lungo numero di anni un mezzo di trasporto che — specialmente in questi ultimi tempi — ha bisogno di seguire le migliorie e le trasformazioni, che l'incessante progresso della tecnica rendono possibili e le necessità dell'economia commerciale esigono.

Forse ad ovviare tale inconveniente ha ritenuto il Ministro di stabilire all' art. 25 che il concessionario sia tenuto, sotto pena di decadenza, ad eseguire nelle opere e negli impianti concessi le variazioni dipendenti da sviluppo del traffico, da nuovi portati delle scienze e delle industrie, da mutamenti avvenuti nel corso d'acqua ed in genere da qualunque causa anche fortuita o di forza maggiore.

Così come è messa la disposizione, non occorre dimostrarlo, è tale da rendere proibitiva qualunque seria impresa; è quindi necessario, che il Parlamento nel nuovo testo la tolga o la modifichi in modo da precisarne la portata, non potendosi supporre, che Società o privati vogliano accettare un'alea senza limiti.

L'ultima parte del progetto di legge riguarda la impostazione di somme nel bilancio dello Stato per provvedere ai primi lavori necessarii ed ai primi contributi ai Consorzii, che eventualmente avessero a sorgere.

Dice a questo proposito la relazione del Ministro, che un'autorizzazione di spesa in questo momento non sarebbe probabilmente accordata ed a nulla in ogni modo gioverebbe praticamente, poichè, o non dovrebbe essere accompagnata da stanziamenti, o gli stanziamenti proposti andrebbero per ora ad ingrossare fatalmente la già grossa schiera dei residui.

Sembra pertanto logico fissare subito la massima dell'obbligo di sostenere la spesa, sia da parte dello Stato, sia da quella degli enti interessati; ma anzichè turbare le rispettive economie con premature impostazioni di cifre, appare più conveniente la disposizione, che stabilisce di provvedere i fondi necessarii a seconda degli effettivi bisogni.

Ove avvenga, che per una o più vie di navigazione sorgano iniziative private e rapidamente s'affermino, essendo molte volte la sollecitudine amministrativa coefficiente primo di successo, l'onorevole Bertolini, con assai lodevole disposizione, propone di stabilire d'anno in anno con la legge stessa di bilancio il limite entro il quale possa il Governo assumere nuovi impegni, a somiglianza di quanto con buona prova fu adottato per le sovvenzioni chilometriche ferroviarie.

A questo scopo la legge destina per il primo anno un milione. Per cinque anni poi lo Stato continua a provvedere a tutte sue spese a quei corsi d'acqua, che per mutamenti di classifica dovrebbero cangiar di regime.

E si stanziano nei bilanci dei tre primi esercizii dieci milioni per provvedere al ripristinamento delle condizioni di navigabilità nei corsi d'acqua prontamente utilizzabili.

Un' ultima osservazione riguarda una lacuna di questo progetto, ed è quanto si riferisce a tutta l' organizzazione della polizia delle vie d'acqua, della regolamentazione della navigazione, dell'organizzazione di servizii statistici e di uffici speciali. Siccome nella legge non se fa cenno, così riteniamo, che nel compilare il regolamento, se ne tenga quel conto, che l'importanza dell'argomento si merita.

Da quanto sopra esposto appare chiaro, che se proprio questo progetto di legge Bertolini non è la perfezione di quanto si sarebbe potuto desiderare, è però qualche cosa, che affida assai di risultati pratici.

Però, prima di finire questo nostro breve esame, ci permettiamo ancora un'osservazione d' indole generale. I provvedimenti legislativi non bastano, ma occorre specialmente fare presto e bene.

Ora è evidente come le intenzioni pure essendo buonissime, non si possa su di esse fare grande assegnamento, quando i mezzi, che il Governo intende porre a disposizione per la risoluzione pratica dell' importantissimo problema sono limitati a cifre così scarse, quali si appalesano già inizialmente dal primo stanziamento di fondi fissati per i prossimi bilanci.

A giustificare questa meschinità di assegno non varrebbe in alcun modo la ragione, che potrebbe essere posta innanzi, quella cioè, che è inutile stanziare fondi, quando difettano gli studii ed i progetti tecnici ai quali dare immediata esecuzione.

Studii e progetti, come si disse, ne abbiamo già molti e di pregevolissimi, e non occorre altro che i mezzi per attuarli.

Facendo quindi elogio alle buone intenzioni legislative del Ministro, aggiungiamo anche, che gli Italiani gli faranno seguire altro elogio più caloroso e riconoscente, quando egli dimostrerà coi fatti di essere entrato energicamente nella via dell'azione.

Sull' attuazione pratica della navigazione interna in Italia, la opinione pubblica prima d' ora era divisa in due principali correnti. Alcuni aspiravano ad attuarla *senz'altro* con un largo programma di regolazione di fiumi e costruzione di nuovi canali, plasmandosi su quanto l'estero, prevenendoci, ha da vario tempo già compiuto con ingenti spese; mentre altri sempre sostennero, avuto riguardo alle condizioni economiche, e, *diciamolo, anche alla poca preparazione del Paese, senza rinunziare alle grandi opere, insistendo anzi per un organico programma, che tutte le contempli e prepari i mezzi per attuarle gradatamente, doversi per ora, mediante modesti lavori, diretti specialmente a ripristinare, migliorandole, le antiche vie fluviali, limitarsi a promuovere e raggiungere una più attiva navigazione, la quale renda evidente l' utilità di maggiori sacrificii, ed in certo modo li imponga.*

Il progetto di legge Bertolini 26 novembre 1908 e le deliberazioni del Consorzio di Valle Padana a Piacenza prima (10 settembre 1908), a Milano poi (9 gennaio 1909), stanno a dimostrare, come pure esistendo forse qualche divergenza sulla *funzione* che alla navigazione interna si vuole assegnare, sia ormai perfetto l'accordo tra Governo ed enti locali, sulle vie da seguire per l'inizio di un proficuo servizio di navigazione fluviale, e sia svanita anche l' apparenza di asseriti dissidii fra i fautori della grande navigazione e quelli, che si appagano per ora di vedere riattivato il servizio delle esistenti vie navigabili.

Coll'accordo così stabilito, colla eliminazione dei dissidii, viene limitato e precisato per quanto possibile, data la forma del tema, il cómpito della nostra Commissione, la quale, non entrando nel merito di quello, che si è convenuto di chiamare programmi *massimo* e *minimo* della navigazione interna; ma prendendo le cose nello stato in cui si trovano e dovendosi ammettere, come stabilito, che negli studii definitivi per opere più grandiose e di maggiore dispendio, che l'avvenire fosse per reclamare, non saranno trascurati i rapporti fra i trasporti fluviali ed i ferroviarii, proponesi di trattare da un punto di vista generale la questione economica, limitandosi a considerare le vie esistenti, riattivate e sistemate secondo i recenti voti del Consorzio di Valle Padana ed i propositi trasparenti dal progetto di legge 26 novembre 1908.

Noi esporremo quindi alcuni cenni, per dimostrare, che realmente gli attuali corsi navigabili possono per ora essere sufficienti per attivare in importanti regioni un ragguardevole ed utile traffico.

Si obbietta da alcuni, che il movimento commerciale con barche dei tonnellaggio limitato, ed inerente alle attuali vie d'acqua migliorate, possa riuscire meno conveniente per l'inevitabile aumento delle spese generali, in confronto di quello esercito con barche di tonnellaggio maggiore. Sebbene appaia evidente che ciò sia però in misura molto minore di quanto si reputa, si deve ricordare che il nodo del problema non è quì; ma sta nel vedere se, coll'istituzione di treni nautici opportuni adatti alle vie d'acqua attuali migliorate, sia possibile, per certe qualità di merci e per speciali condizioni, ottenere dei prezzi di trasporto minori di quelli oggi praticati specialmente dalle ferrovie, offrendo maggiori comodità ai clienti.

Ora i calcoli provano, e l'esperienza dimostra, che migliorate le vie d'acqua esistenti, sarà possibile, mediante rimorchiatori opportunamente costrutti ed una conveniente serie di rimorchi, abbassare il prezzo della tonnellata-chilometro per esempio da Venezia a Milano a cent. 1,5, e quindi su questo percorso totale di km. 460 di ridurre il prezzo di trasporto per tonnellata a L. 7,00; prezzo incomparabilmente minore anche per le merci povere, a quello, che le ferrovie, senza perdita, potrebbero accordare non solo da Venezia, ma ancora da Genova, che pur dista solo km. 157 da Milano.

Molti tentativi di navigazione sono stati esperiti ad oggi sulle vie esistenti, e questi hanno avuto l'obbiettivo:

I. Dimostrare, che la navigazione fluviale regolare è possibile sulle vie esistenti opportunamente sistemate.

II. Indicare quali siano le opere strettamente necessarie e di costo relativamente modesto, perchè i trasporti per via fluviale diventino convenienti e possano raggiungere la necessaria intensità.

III. Interessare la pubblica opinione, onde lo Stato faccia dal canto suo le opere necessarie spettantegli di obbligo in base alla legislazione in vigore.

IV. Esperire sistemi di trazione nella navigazione, pei quali vengano sensibilmente ridotte le spese di esercizio, coefficiente essenziale all'economia dell'industria dei trasporti.

Allo stato attuale delle cose, la navigazione interna nella Valle del Po può essere fatta con tutti i criteri di una industria seria, lucrosa e continua (il carattere della continuità è uno dei più essenziali per una industria di trasporti) solo nel tratto che dal Mincio mette a Venezia, facendosi così il tragitto Venezia-Mantova, dove il porto ha già acquistato, come porto interno, una grande importanza, perchè serve di centro per la diramazione delle merci nella Lombardia a mezzo delle ferrovie e delle tramvie che vi mettono capo. In questo primo tratto non occorrono lavori speciali; il fondale del Po è quasi sempre alto ed i natanti possono essere di tonnellaggio più elevato assai che non quelli, che oggi ponno navigare a monte lungo il Po e venire a Milano per il Naviglio Pavese.

Minori caratteri di continuità ha la navigazione sul Po dalle foci del Mincio all'insù, ove sono necessari, perchè la continuità sia assicurata, provvedimenti di dragaggio e di segnalazione; i quali provvedimenti porterebbero a raggiungere un tonnellaggio dei natanti in questo secondo tratto non di molto inferiore a quelli, che possono percorrere il corso inferiore del Po. Per modo che, volendo considerare il problema dal lato industriale, fino a che le suddette opere non siano compiute, non sarebbe prudente avventurarsi in questo tratto con natanti di tonnellaggio elevato mentre, effettuati tali lavori, il tonnellaggio dei natanti può essere elevato fra Venezia e Pavia.

La continuità del servizio, salvo i periodi di asciutta del Naviglio di Pavia, è invece assicurata nel Naviglio stesso; ma occorre invece provvedere per permettervi l'uso di natanti di un maggior tonnellaggio con una velocità maggiore, che non è attualmente possibile.

Date queste condizioni il materiale galleggiante deve in oggi essere costituito da due tipi. L'uno destinato alla grande navigazione sul Po, l'altro destinato alla navigazione diretta sia, per l'alto Po che fino a Milano, e di qui naturalmente ai laghi Maggiore e di Como. Perciò il materiale galleggiante deve essere formato come segue:

*a)* di rimorchiatori potenti per il servizio speciale lungo il basso Po;

*b)* di rimorchi di forte tonnellaggio, 300÷600 tonn. per essere rimorchiati dai suddetti rimorchiatori;

*c)* di rimorchiatori di minor potenza e relativi rimorchi per il servizio diretto lungo il Po e fino a Pavia; tipi questi, che del resto nulla impedisce di adoperare per servizii speciali e per trasporti di merci anche lungo il basso Po.

*d)* di rimorchi col tonnellaggio limitato (100÷150 tonn.) pel servizio diretto fino a Milano e lungo l'alto Po.

La duplicità del tipo ha lo scopo principale di ottenere la maggiore economia del trasporto, essendo conveniente di adoperare, dove le condizioni lo consentono, i natanti di massimo tonnellaggio; ma, come già notammo, non è detto, che anche il materiale più piccolo non possa trovare conveniente impiego sulla stessa linea, che è servita dal grande, e ciò secondo la natura delle merci, la maggiore o minore rapidità di consegna, ecc.

Per i natanti, destinati all'esclusivo servizio lungo il Po, sarà necessario attenersi al tipo di tonnellaggio massimo come il più conveniente, limitandosi ad un carico minore per la zona superiore del Po, fino a che le opere idrauliche non siano state compiute, in modo da consentire il carico massimo.

Le difficoltà di costituire il capitale occorrente per imprese di

navigazione non può allarmare perchè se vi è intrapresa industriale che nel momento attuale possa contare su larghe adesioni e su aiuti finanziari, questa è l'impresa della *Navigazione interna*, la quale si appoggia su fondamento che ha un vero carattere di interesse nazionale, che tocca da vicino lo sviluppo economico di molte e ricche regioni, che ha il favore dei Municipii, dei Corpi morali ed anche dello Stato. Essa riunisce alla serietà del programma utilitario il favore della pubblica opinione, onde non è difficile prevedere anche lo slancio, col quale sarà dato il concorso pecuniario.

## Convenienza di introdurre la navigazione interna a lato delle ferrovie.

Nella relazione ministeriale del disegno di legge troviamo il seguente inciso:

« La navigazione interna è atata invocata non quale duplicazione « delle ferrovie stesse, obbiettivamente prese, per aumentarne e comple- « tarne la potenzialità attuale; ma a sussidio del commercio per deter- « minate località e per tutti quei casi, in cui la qualità della merce e le « condizioni dell'industria richiedono mezzi di trasporto meno costosi ».

Senza discutere sullo scopo o significato di questo inciso, che sembra voglia considerare troppo limitata la influenza ed i fini della navigazione, la Commissione crede cada nei limiti del compito, che le è stato affidato, di esaminare, se e con quali risultati le vie fluviali possano per determinate categorie di merci riuscire integratrici delle ferroviarie; e cioè se e quali vantaggi dal coordinamento dei due mezzi di trasporto saranno per derivare all'economia nazionale; e quale ripercussione sui bilanci ferroviarii possa avere un intenso movimento di navigazione.

Osserviamo anzi tutto, che in addietro, vi era chi affermava, e forse qualcuno lo crede ancora, che l'aprirsi al commercio di una nuova via d'acqua, sia un canale, sia un fiume sistemato e regolarizzato, apporti pregiudizio alle strade ferrate in esercizio nella regione, in cui l'attività del nuovo mezzo di trasporto deve esplicarsi; e che il traffico, che su di essa si muoverà, e non sarà altro, che quello sottratto, in causa delle più basse tariffe, alle linee ferroviarie concorrenti.

Anzi bene spesso, in base a tale affermazione, le Compagnie ferroviarie fecero opposizione ai progetti di espansione e miglioramenti della navigazione interna.

La verità vera invece è questa: che l'apertura alla navigazione di una nuova via d'acqua (sia mediante costruzione di un nuovo canale, sia con regolarizzazione di un fiume) provoca sempre nelle regioni attraversate un forte sviluppo industriale, un incremento vivacissimo dei traffici, il quale va non solo a profitto della navigazione, ma ancora - e sopratutto per i prodotti manifatturati - delle ferrovie.

A prova di ciò riassumiamo pochi ma decisivi dati sull'andamento del traffico ferroviario e della navigazione interna in Germania e Francia, dai quali, senza bisogno di commenti, risulta evidente l'influenza benefica della navigazione nei riguardi delle ferrovie e dell'economia del paese. Togliamo questi dati dall'ammirevole pubblicazione fatta in argomento dall' egregio dr. Berretta Mario Segretario del Comitato milanese Pro-navigazione interna.

In Germania le ferrovie nel 1875 ebbero un traffico di 10.900 milioni di tonn.-km. le quali nel 1905 diventarono di 44.600 milioni di tonn.-km.

Contemporaneamente e cioè nel 1875 le vie d'acqua ebbero un traffico di 2.900 milioni di tonn.-km., che nel 1905 diventarono 15.000 milioni di tonn.-km. L'aumento fu dunque per le ferrovie di 33.700 milioni di tonn.-km. e per le vie d'acqua di 12.100 milioni Non si dirà quindi, che la navigazione abbia danneggiato le ferrovie, perche ad un grande traffico provocato dalla navigazione corrispose un enorme aumento di trasporto ferroviario.

La navigazione interna francese ha potuto dal 1883 al 1893 raddoppiare il proprio traffico senza danneggiare le ferrovie.

Sulla Senna la navigazione passa da 135 milioni di tonn.-km. nell'85 a 325 nel 900; e contemporaneamente la linea Paris-Rouen accresce il suo da 150 a 247. Lo stesso dicasi per le linee da Parigi a Mons, dove il traffico dell'Oise e del Canale di S. Quintino si è raddoppiato in venti anni, e quello dell'Escaut e del canale laterale dell'Oise è aumentato della metà. Ebbene, le ferrovie concorrenti, quella da Parigi alla frontiera per Amiens, Lille, da Douai alla frontiera per Valenciennes hanno pure l'una triplicato, l'altra aumentato di un terzo il loro traffico.

La medesima progressione hanno seguito le vie d'acqua dell'Escaut al mare dei nord e la linea ferroviaria da Lille a Calais e Dunkrque.

Riteniamo sia del tutto superfluo precisare di quale grandioso sviluppo industriale furono causa i canali navigabili alla Germania, alla quale riuscì intuitivo, che ove si aprono grandi vie pei trasporti a basso prezzo, ivi si concentrano anche i grandi stabilimenti industriali. Ed è a questo provocato sviluppo industriale, dovuto in massima parte al grande aumento di trasporti di materiali varii per via d'acqua e per ferrovia, che si accrebbe così fortemente la ricchezza nazionale ed il benessere sociale della nazione tedesca.

Riportiamo in ogni modo quale esempio pochissime cifre, ma che dimostrano la verità del nostro asserto.

Quando con rilevanti spese si canalizzò il Meno unendo Francoforte alla grande navigazione Renana, il traffico, che sul Meno era nel 1882 di 331.586 tonn.-km. raggiunse nel 1892 tonn.-km. 36.863,000, cioè cento e diciotto volte quello primitivo. Del pari le industrie nella sola Contea di Francoforte da 716 mila ton.-km. di materia manifatturata raggiunsero la produzione di 965 mila tonnellate. Gli introiti delle stazioni ferroviarie di Francoforte e delle altre piccole lungo il Meno, da marchi 1.269.000 nel 1887 toccarono marchi 2.408.000 nel 1889, cioè raddoppiarono in soli due anni.

Esaminando i dati statistici riguardanti non solo le ferrovie Italiane, ma anche le estere, si rileva che, date le attuali condizioni di tutte le reti ferroviarie, un aumento di traffico implica un maggior costo dell'unità chilometrica, in quanto che all'aumento dei prodotti corrisponde in proporzione un aumento maggiore nelle spese. Il liberare quindi le ferrovie da un eccesso di traffico e specialmente di materie povere, è recare utile all'economia ferroviaria, ridondandone vantaggio al pubblico servizio.

Quando le strade ferrate, dice il prof. Supino, hanno raggiunto per forte incremento del traffico di un paese un certo grado di saturazione allora l'aumento dei trasporti per ferrovia non avviene più in modo conveniente, ma esige un ampliamento degli impianti in tutta la rete ferroviaria con spesa di centinaia di milioni; è allora che si pensa alla convenienza di dirigere il nuovo traffico e la parte meno lucrativa del vecchio ad una via più economica, la navigazione interna.

Quando le ferrovie incominciano a rendere i loro servigi così poco solleciti da raddoppiare i termini di resa o da sospendere per intere settimane l'accettazione delle merci, allora anche la lentezza della navigazione fluviale appare rapidità e puntualità.

Anche gli scrittori meno teneri per i trasporti fluviali per citarne alcuni, il Picard ed il Colson in Francia, l' Ulrich in Germania, e dei nostri il Taiani; riconoscono che, quando una ferrovia è ingombra, perche più non basta a sopportare il traffico, che per essa si sviluppa, ed esista una via d'acqua, che a tale deficienza potrebbe supplire, convenga sempre piuttosto adattare questa, che costruire una nuova ferrovia, od almeno congiungere la rete ferroviaria con quella di acqua dando luogo a trasporti misti.

Molti danni al porto di Venezia e molte gravi lagnanze sarebbero state evitate, se la guerra alla navigazione iniziata dalle cessate Compagnie Ferroviarie non fosse stata acuita negli ultimi anni, proibendo persino alle Ditte, che avevano ottenuto speciali facilitazioni, di valersi della navigazione, sotto pena di vedersi revocata la concessione, mentre la ferrovia non era in grado nè di fornire vagoni a sufficienza, nè di trasportare i pochi forniti, e la merce, con grave jattura del commercio e della ricchezza nazionale, si accatastava nelle banchine rese insufficienti allo scopo.

Tale esempio e l'altro dello scandaloso servizio del porto di Genova, dove da anni rimangono giacenti centinaia di migliaia di tonnellate di merce, che solo per turno la ferrovia asporta per deficienza di carri, di binari e di treni con inestimabile danno nazionale a *vantaggio di porti e di ferrovie estere*, dimostrano, che anche *nell'Alta Italia il traffico raggiunse già quei limiti oltre il quale le ferrovie sono insufficienti, ed hanno bisogno o di nuovi colossali lavori o di essere aiutate dalla navigazione.*

(*Continua*).

# RIVISTA TECNICA

## Un trasporto di forza a 110.000 volt.

Dall'*Elektrotechnische Zeitschrift.*

La Hydroelectric Power commission di Ontario (Canadà) ha iniziato i lavori per una trasmissione di forza dalle cascate del Niagara nella regione circostante per un raggio di circa 500 km.

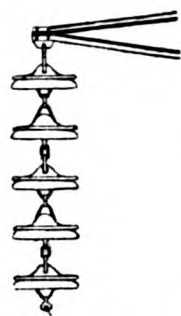



Fig. 5. — Isolatore a 116.000 volt.

La linea è trifase a sei conduttori in alluminio della sezione di 100 mm² armata su pali metallici a traliccio ed a quattro montanti dell'altezza media di m. 20 ed a m. 170 di distanza l'uno dall'altro in rettifilo.

Gli isolatori sono del tipo sospeso a unità multiple (1). Ciascuna unità è costituita da un disco di porcellana e le differenti unità sono allacciate fra loro da un cavo di acciaio (fig. 5). I dischi degli isolatori hanno un diametro di 254 millimetri e ciascuno di essi dà un isolamento di 65.000 volt. Tali unità sono 5 e si ha quindi una sicurezza di isolamento sufficiente.

## Ponte di 1.680 m. di luce sul fiume Rosso nel Tonkino.

Per stabilire una comunicazione tra la linea Haiphong-Hanoi-Laokay (381 km.) che segue la riva destra del fiume Rosso, e le linee della Rete del Tonkino meridionale fu costruito sul fiume stesso un ponte metallico di m. 1.680 di luce: per essere esso uno dei più grandi ponti dell'antico continente e per aver presentato alcune difficoltà nell'esecuzione, stimiamo opportuno informarne i lettori riportando le notizie seguenti dal *Génie Civil.*

**Generalità**. — L'apertura totale di 1.680 m. è divisa in diciannove travate, due estreme di 78.70 m. di luce e diciassette intermedie avendo alternativamente una luce di 75 m. e 106,20 m Queste ultime sono costituite da una travata centrale di 51,20 m. che s'appoggia sulle due estremità, aggettate di 27,50 m., delle travate adiacenti di 75 m.. Le travi hanno uno scartamento di 4,75 m. misurato da asse ad asse; lateralmente sia nella parte interna che esterna vi sono dei marciapiede di 1,30 m. di larghezza. La piattaforma è orizzontale, il piano del ferro è a 14,25 m. dal pelo normale dell'acqua.

**Parte metallica**. — *Travate di m. 75 di luce tra le pile con aggetto di m. 27,50.* — Le travi principali hanno una lunghezza di 130 m.: la travata è a traliccio semplice con corrente superiore poligonale concavo. I montanti sono incastrati alla base o su delle travi di sostegno; le membrature sono riunite inoltre, nel piano verticale da una serie di diagonali obbliqui a forma di **V** (fig. 6).

Tra il somiere inferiore ed il piano del ferro vi è un'altezza disponibile di 4.20 m. che lascia passare la sagoma del materiale rotabile. Esteriormente alle travi principali, sono incastrate delle mensole che sopportano il praticabile di 1,30 m. di larghezza libera costituito da due correnti longitudinali fissi alle mensole e sui quali appoggiasi una lamiera ondulata galvanizzata di 2 mm. di spessore, coperta da uno strato di agglomerato e da un lastricato in malta cementizia. La via, dello scartamento normale di 1 m., riposa sul ponte per mezzo di traversine in legno appoggiate sui longheroni corrispondenti: lungo tutta la via sono inseriti dieci apparecchi di compensazione regolati per una differenza di temperatura di 70° C. Ogni travata riposa su una pila con l'intermediario di apparecchi articolati a dilatazione e sull'altra mediante la interposizione di apparecchi fissi pure articolati.

*Travate di m. 51,20 di luce.* — Le travate di raccordo delle estremità aggettate delle grandi campate hanno una luce di 51,20 m. contata tra gli assi degli appoggi.

Esse sono costituite da due travi principali a membrature parallele rettilinee, riunite inferiormente da collegamenti e sono controventate orizzontalmente. Lo scartamento delle travi principali è di 4,75 m. e l'altezza massima di 5,80. m. I montanti sono riuniti da diagonali inclinati costituenti una triangolazione a **V**; i nodi consecutivi su ogni membratura sono distanti 8,37 m.

In corrispondenza degli appoggi, queste membrature sono riunite da un montante capace di trasmettere le reazioni degli appoggi. Nei raccordi con le parti delle travate di 75 m., le travi della campata di 51,20 m. penetrano nelle membrature delle estremità aggettate e riposano su appoggi di ghisa.

**Parte in muratura**. — *Pile.* — Sono in numero di diciotto e furono fondate su cassoni metallici posti a 30 m. dal livello di magra del fiume. Nella parte superiore il massiccio di fondazione di ogni singola pila termina con una fascia di pietra alta 0,50 m. che ha l'ufficio di ripartire i carichi in modo uniforme sulla parte di fondazione in muratura.

Fig. 6. — Ponte di 1.680 m. di apertura sul fiume Rosso in Hanoi - (Tonkino)

A) *Elevazione d'insieme* - B) *Sezione trasversale su AB* - C) *Sezione trasversale su CD* - D) *Elevazione longitudinale delle travate principali* - E) *Sezione normale trasversale* - F) *Sezione trasversale sugli appoggi.*

(1) Vedere *Proceedings of the American Institute of Electrical Engineers*, luglio 1907.

*Spalle.* — Furono fondate con lo stesso procedimento usato per le pile. La spalla della riva destra è disposta in maniera da ricevere la estremità della piattaforma di 30 m. di luce che raccorda il ponte ai viadotti d'accesso in muratura : alla spalla sinistra è adossato il rinterro che segue il ponte metallico.

*Natura e qualità dei metalli e della muratura.* — L'ossatura metallica è in acciaio dolce: gli apparecchi d' appoggio in ghisa, quelli di compensazione delle rotaie in acciaio fuso.

Fig. 7. **Ponte di 1.680 m. di apertura sul fiume Rosso in Hanoi** - *Vista d'una travata.*

Il peso totale dei metalli impiegati è di circa 6 milioni di kg. di cui 5600 tonn. di acciai laminati, 165 tonn. di acciai forgiati e 137 kg. di ghisa.

Tutta la muratura fu legata con malta cementizia : le diverse murature, pietra da taglio ecc. furono eseguite in pietra calcare di Hanoï. Il volume totale della muratura è di 35.000 m³. L'importante opera fu eseguita interamente dalla ditta francese M. M. Daydè et Pillè di Creil e costò circa 6 milioni di lire.

## Elevatore elettro magnetico per rotaie.

La « United States Steel Corporation » impiega nel suo deposito di rotaie nelle officine di Gary, Ind., un elevatore elettromagnetico per il sollevamento e il trasbordo delle rotaie, illustrato e descritto nella rivista *Machinery*.

L'elevatore comprende un argano scorrevole con due ganci i quali sostengono due potenti magneti riuniti nella maniera che appare chiara nell'unita incisione (fig. 8). Eccitando con corrente

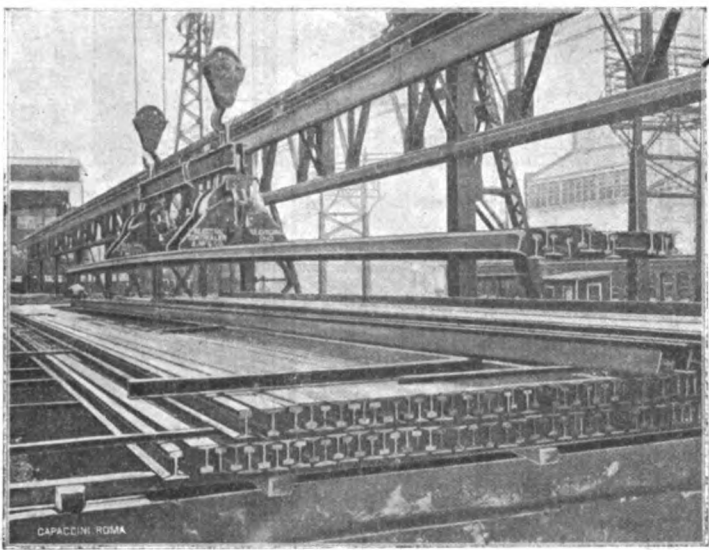
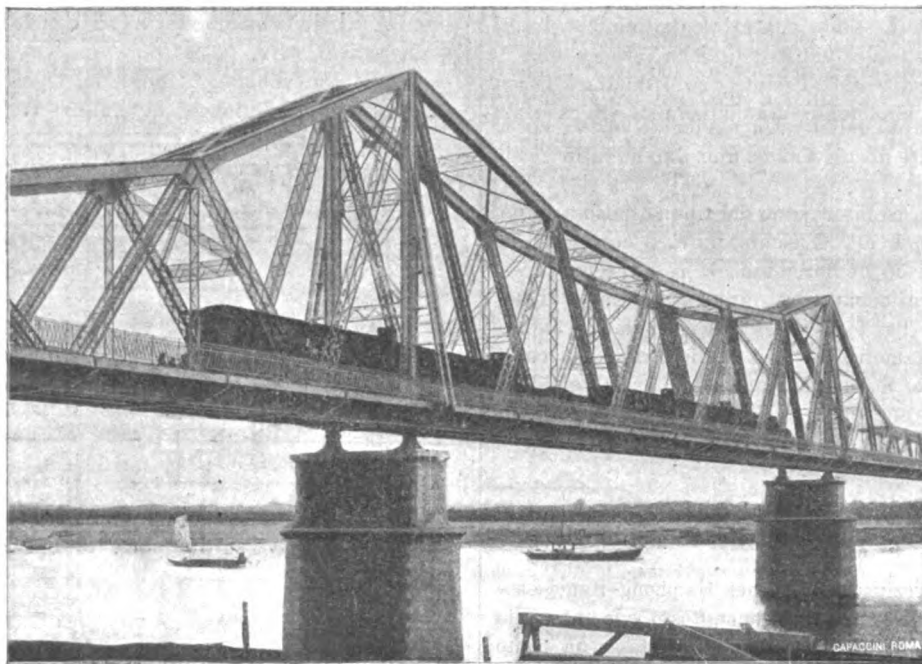



Fig. 8. — **Elevatore elettro-magnetico per rotaie** - *Vista.*

elettrica i magneti, questi attraggono e sostengono i tronchi di rotaie, i quali possono essere traspostati e depositati in altro luogo nel minimo tempo possibile.

## Trazione elettrica sulla linea Liverpool-Southport e Aintree della « Lancashire & Yorkshire Railway ».

Mr. John A. F. Aspinall, *locomotive-superintendent* della « L. & Y. Ry. » in occasione della sua recente nomina a presidente della » Institution of Mechanical Engineers » di Londra, ebbe a dare nel suo discorso inaugurale alcune notizie sulla elettrificazione della linea Liverpool-Southporth della « L. & J. Ry. ».

*L' Ingegneria Ferroviaria* che s'occupò in precedenza dell'elettrificazione della linea Heysham-Morecambe e Lancaster della « Midland Railway » (1), stima opportuno dar qualche cenno di quest' altro impianto con la scorta di quanto ebbe ad esporre Mr. Aspinall nel suo discorso inaugurale.

La fig. 9 mostra la planimetria generale delle linee esercitate a trazione elettrica, che si sviluppano per 105 km.

Fin dal primo anno dell'esercizio a trazione elettrica si potè ridurre considerevolmente il peso morto dei convogli: risultò così che il peso totale medio dei treni effettuati dalle 5 ant. alle 12 pom. a trazione elettrica è di 69.160 tonn. mentre quello dei treni rimorchiati da locomotiva a vapore ascendeva nello stesso periodo, a 78.393 tonn. (fig. 10).

Notevole fu anche l'economia di combustibile conseguita. Nel 1904 le locomotive-tender a tre assi accoppiati bruciavano rispettivamente 36,2 kg. e 45,3 kg. di carbone per treno-miglio a seconda che rimorchiassero treni omnibus o celeri. Nel 1908 la centrale ha consumato 22,1 kg. di carbone per treno-miglio : il consumo di corrente fu di 49 watt-ora per treno-miglio nei treni celeri e 112 watt-ora nei treni omnibus.

Il sistema di presa della corrente è quello della terza rotaia (fig 12).

**Materiale rotabile.** — Le fig. 10 e 11 indicano rispettivamente i pesi dei treni rimorchiati da locomotive a vapore e da automotrici elettriche: attualmente il materiale rotabile comprende 38 automotrici equipaggiate con quattro motori da 150 HP e 53 vetture, della capacità complessiva di 5.814 posti. Le caratteristiche principali sono :

*a)* controllo diretto dell'equipaggiamento elettrico e ad unità multiple ;

*b)* impiego del freno automatico a vuoto;

*c)* grande larghezza delle vetture.

La corrente elettrica per la trazione di treni, normalmente composti di 4 vetture e del peso di 145 tonn., nel periodo di accelerazione è 2400 ampère.

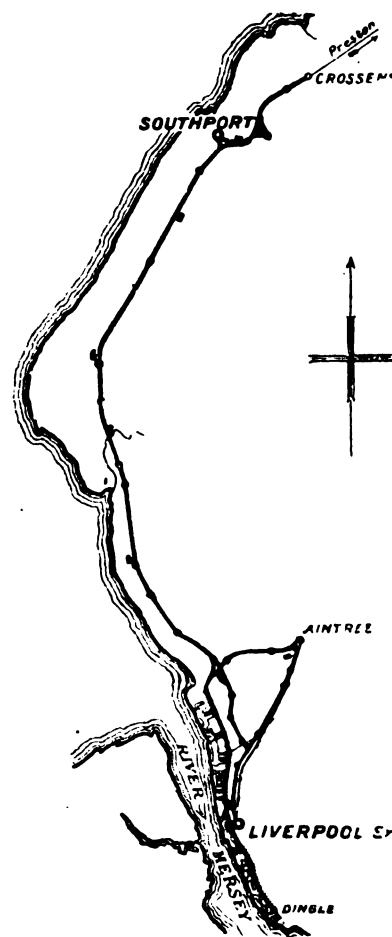



Fig. 9. — **Planimetria delle linee elettrificate.**

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 7, p. 112.

**Centrale e sottostazioni.** — La centrale comprendeva in origine cinque generatori di cui quattro da 1.500 kw. ed una da 750 kw; lungo la linea erano inoltre quattro sottostazioni. I treni che si effettuavano quotidianamente ammontavano allora a dodici, con motori della potenza complessiva di 120 HP. Le variazioni di carico erano rilevanti, raggiungendo in pochi secondi

Fig. 10 e 11. — **Diagrammi dei pesi dei treni.**

Fig. 12 e 13. — **Vista di un treno e di un carrello motore delle automotrici elettriche.**

4 000 ÷ 5.000 kw. Per rimediare a tale stato di cose furono aggiunte cinque stazioni di batterie d'accumulatori che dettero un rendimento dell'85 % in ampère-h. e del 75 % in watt-h. Il consumo di carbone nella centrale di Formby fu ridotto dell'8,5 %.

# BREVETTI D' INVENZIONE

## in materia di trasporti terrestri

*2ª quindicina di giugno 1909.*

288/21. Cosset Marcel, a Parigi « Sistema di legamento dei cerchioni sulle ruote di automobili e d'altri veicoli ». Durata anni 3.

288/28. La Ditta Tullio Tabelli e figli a Roma. « Apparato elettromeccanico per evitare gli scontri ferroviari. » Durata anni 2.

288/30. Basso Lorenzo di Girolamo, a Genova. « Sospensione elastica per automobili e altri rotabili ». Durata anni 1.

288/62. Mönnig Gustav a Berlino » Cerchione elastico per ruote di veicoli di ogni genere ». Prol. anni 1 priv. 233/152.

288/63. Restucci Giuseppe a Roma « Ruota a raggi-molle per automobili ed altri veicoli ». Prol. anni 1, priv. 212/209.

288/90 Schimidt Wilhelm, a Wilhelmsöhe presso Cassel (Germania). « Perfezionamento ai surriscaldatori per caldaie, ecc. ». Prol. anni 6, priv. 133/24.

288/93 Buff Thèodor Henry, ad Oyonnaz (Francia). « Cassa di veicolo trasformabile per diversi usi ». Prol. anni 1, priv. 262/167.

288/95. La Société Anonyme des Pneumatiques Cuir Samson a Parigi. « Protettore armato per cerchioni di ruote, che rende questi cerchioni non screpolabili ed evita lo slittamento. » Prol. anni 9, priv. 166/215.

288/99 La Société Anonyme des Forges de Douai a Parigi. « Perfezionamenti nella fabbricazione dei telai per vetture automobili. » Prol. anni 9, priv. 164/174.

288/109. Giusti Tito, Giannetti-Grant Michele e Agretti Amleto a Bologna. « Apparecchio ad aria compressa per freno di sicurezza e per evitare i deviamenti delle vetture automobili ». Durata anni 1.

288/127. Duysens Tossanus, De Iong Johan e Kneppers Henricus a Maastrich (Olanda). « Ruota da automobili o altri veicoli ». Durata anni 6.

288/132. Picard Réné, a Parigi. « Contatore da vetture » Prol. anni 3, priv. 218/116.

288/137. Munro Robert, a Parigi. « Perfezionamenti apportati al freno da bicicletta sistema Bonden » Prol. anni 5, priv. 163/28.

288/148 Birkigt Marcos a Barcellona (Spagna). « Perfezionamenti nella costruzione di vetture automobili ». Prol. anni 1, priv. 219/53.

*Indirizzare tutta la corrispondenza a*
L'Ingegneria Ferroviaria, **Roma.**

## DIARIO

### dall'11 al 25 ottobre 1909.

*11 ottobre.* — Nella stazione di Fiorenzuola d'Arda il treno merci 8880 investe il treno merci 8868 *bis* fermo sul binario. Numerosi feriti e gravi danni al materiale.

— Viene firmato a Parigi il protocollo della I Conferenza automobilistica internazionale.

*12 ottobre.* — Nella stazione di S. Salvo un treno diretto investe un treno in manovra. Numerosi feriti e danni rilevantissimi al materiale.

*13 ottobre.* — Inaugurazione della linea ferroviaria Trento-Malè.

*14 ottobre.* — Il Governo egiziano proroga di 45 anni la convenzione con la Compagnia del Canale di Suez

*15 ottobre.* — Il Governo turco delibera la costruzione della ferrovia Basra-Bagdad.

*16 ottobre.* — La Città di Costantinopoli emette un prestito di un milione di sterline per il riordinamento dei servizi pubblici.

*17 ottobre.* — Inaugurazione della linea telefonica Roma-Frosinone.

*18 ottobre.* — Il Governo turco concede alla Società ferroviaria franco-siriaca la costruzione e l'esercizio della ferrovia Homs-Tripoli di Soria, della lunghezza di 107 km.

*19 ottobre.* — Viene firmata a Berna la convenzione italo-svizzera per il riscatto della ferrovia del Gottardo da parte della Svizzera.

*20 ottobre.* — Inaugurazione del servizio automobilistico Frosinone-Sora-Piperno-Anticoli Campagna.

*21 ottobre.* — A Rive-de-Giers due treni merci si scontrano. Tre feriti.

*22 ottobre.* — Presso Ottawa, sulle linee del Canadian Pacific, un treno devia. Un ferito.

*23 ottobre.* — Il Ministro dei Lavori pubblici nomina una Commissione incaricata di graduare le domande di servizi automobistici sussidiati in relazione alle disponibilità del bilancio.

*24 ottobre.* — Il Ministro dei Lavori pubblici francese nomina una Commissione per studiare la regolarizzazione delle ordinazioni di materiale ferroviario.

*25 ottobre.* — Costituzione a Cuneo della Società Metallurgica Cuneese col capitale di L. 200.000.

## NOTIZIE

**Esposizione Internazionale d'aviazione a Milano** — Nel mese corrente si terrà a Milano un'Esposizione Internazionale d'Aviazione indetta dalla *Gazzetta dello Sport* e patrocinata dalla Commissione Italiana d'Aviazione. Essa comprenderà un Concorso ed un'Esposizione di modelli d'ogni specie di aeroplani, dirigibili, paracadute, cervi volanti, palloni ed idroplani; disegni di progetti riguardanti l'aviazione, aeroplani montati completi; motori leggeri, motori per areonautica, pezzi staccati destinati a propulsione nell'aviazione.

Comprenderà altresì una Sezione per tutte le industrie inerenti, e di quanto si connette all'aviazione, cioè: materie prime, strumenti scientifici, progetti di hangars, mezzi di trasporto per aeroplani, tele e vernici, pubblicazioni, cartografie, fotografie, ecc. ecc.

* * *

**Concorsi.** — Sei posti di volontario nel personale tecnico delle saline. Roma, Ministero delle Finanze. Stipendio L. 3000. Età massima 26 anni. Scadenza 15 novembre.

* * *

**III Sezione del Consiglio superiore dei Lavori pubblici.** — Nell'adunanza del 28 settembre u. s. sono state approvate le seguenti proposte:

Nuova istanza della Ditta Valenzi per concessione con sussidio governativo, del servivio pubblico automobilistico sulle linee Zagarolo-Olevano, Zagarolo-S Vito e Zacarolo-Acuto.

Progetto per l'innesto della ferrovia Livorno-Vado colla Pisa-Livorno al Bivio Calambrone.

Domanda della Ditta Bozzalla concessionaria di una conduttura elettrica da Coggiola a Crevalcore per essere autorizzata ad impiantare undici pali della condottura stessa contro alcuni muri di sostegno della ferrovia Grignasco-Coggiola.

Domanda della « Unione Italiana fra consumatori e fabbricanti di concimi e prodotti chimici », per concessione di un binario allacciante il proprio Stabilimento di Porto di Nogaro coll'esistente binario di raccordo fra la stazione di S. Giorgio di Nogaro ed il Porto di Nogaro.

Progetto di variante fra i km 41 + 850 e l'estremo in stazione di Benevento della ferrovia Cancello-Benevento.

Progetto di un sottopassaggio alla ferrovia Catania-Messina per la tramvia elettrica di Catania Piazza del Duomo-Ognina.

Schema di Convenzione per concessione alla Società Elettrica Alta Italia di attraversare con condottura elettrica la tramvia Torino-Volpiano.

Domanda della Società Nazionale di Ferrovie e Tramvie per essere autorizzata ad allacciare con un binario il suo Stabilimento di costruzioni meccaniche alla Stazione d'Iseo.

Domanda del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio per costruire due fabbricati a distanza ridotta dal muro di cinta della stazione di Macomer.

Domanda della Ditta Rastello per essere autorizzata a sottopassare la ferrovia Torino-Ciriè-Lanzo con due cavi elettrici.

Tipo di nuove locomotive per la ferrovia Napoli-Nola-Baiano.

Concessione della sola costruzione della ferrovia Belluno-Cadore (Legge 12 luglio 1908 n. 4441).

Ferrovia Padova-Rizzola. Progetto di allacciamento alla stazione di Padova.

* * *

**Nuove Ferrovie** — Il 27 corr. presso la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato e presso la Prefettura di Cosenza avrà luogo l'asta per la costruzione del terzo lotto Pian del Lago-Rogliano della ferrovia Pietrafitta-Rogliano della lunghezza di metri 4340,46 per il presunto complessivo importo di L. 1.023.500.

— Lo stesso giorno avrà pure luogo l'asta per la costruzione del secondo lotto Piane Crati-Pian del Lago della stessa ferrovia della lunghezza di m. 5309,44 per il presunto complessivo importo di L. 1 268.000.

* * *

**Nell'Ufficio Speciale delle Ferrovie.** — Vassalli ing. cav. Telemaco, R. Ispettore capo di 1ª classe, e Omboni ing. cav. Baldassare, id. id., sono nominati Ufficiali dei SS. Maurizio e Lazzaro; Nagel ing. cav. Carlo, R. Ispettore capo di 2ª classe, è nominato Cavaliere dei SS. Maurizio e Lazzaro.

Goria ing. cav. Rocco Agostino, R. Ispettore principale di 2ª classe, defunto il 2 ottobre.

* * *

**Nelle Ferrovie dello Stato** - *Onorificenze* - Ricchi dott. Teobaldo, capo servizio; Cortassa Giovanni, id.; Baldantoni ing. Averardo, id.; Berrini ing. Mosè, capo compartimento, sono nominati Ufficiali dei SS. Maurizio e Lazzaro.

Bonamico ing. Domenico, capo servizio; Crova ing. Carlo, capo divisione; Crescentini ing. Alessandro, id.; Tibiletti ing. Siro, id.; Calderini ing. Ampelio, id.; Ferrari ing. Giuseppe, id.; Gamacchio ing. Silvio, id.; Tarchi Ermanno, id.; Zanotta ing. Alfonso, id.; Tajani Antonio, id.; Sinigaglia Girolamo, id.; Falco Vittorio, id.; sono nominati Cavalieri dei SS. Maurizio e Lazzaro.

Brandani ing. Alberto, capo compartimento, Arisi ing. Italo, id.; sono nominati Commendatori della Corona d'Italia.

Laviosa ing. Vittorio, sotto capo servizio; Bacciarello ing. Michele, capo divisione; Germano ing. Lino, id.; Porro ing. Enrico, id.; Musini ing. Giovanni ispettore capo; Lanoja Carlo, ispettore, sono nominati Ufficiali della Corona d'Italia.

Vaccari ing. Amanzio, ispettore capo Panzini dott. Giuseppe, id.; Olginati ing Filippo, id.; Bignami ing. Giuseppe, id.; Grecchi avv. Mario, id.; Matteucci Dario, id.; Oddone ing. Cesare, id.; Giordana ing. Vittorio, id.; Tondi Emilio, id.; Griffigni ing. Vittorio, id.; Giaccaria ing. Domenico, id.; Marchese ing. Luigi, id.; Signorelli ing. Giuseppe, id.; Scopoli ing. Eugenio, id; Fornasini ing. Enrico, id; De Gaudenzi ing. Rocco, id.; Levi ing. Perfetto, ispettore principale; De Santi Edoardo, id.; Castelli Basilio, id.; Pucci Roberto, id.; De Winchels ing. Carlo, ispettore, sono nominati Cavalieri della Corona d'Italia.

*Nomine e promozioni*: Lorenzani ing. Remo (Roma, serv. I), Natoli ing. Michelangelo (id.); Frassetti ing. Enrico (Firenze, serv. X) Laviosa ing. Carlo (Brescia, sez. traz.), Savoia ing. Amedeo (Mi-

lano, sez. traz.), Abbo ing. Giuseppe Onorato (Genova rip tec. mov.) Clerici ing. Carlo (Bologna sez. traz. , Franceri ing. Claudio (Firenze, off.), Tesorieri ing. Luigi (Firenze, sez. traz.), Calenzuoli ing. Carlo (Lecce, sez. mant.) e Pisciotta ing. Antonio (Foggia, sez. mant.), sono nominati allievi ispettori in prova a 2400.

Ferroni ing. Lorenzo (Roma, div. mant.), Concialini ing. Pietro (Siena, sez. mant.), da allievi ispettori in prova a 2400 sono promossi allievi ispettori a 2400.

Forlanini cav. uff. ing. Giulio, capo divisione, è designato alle funzioni di sotto capo servizio.

*Aspettative, esoneri e dimissioni* : Ferroni cav. Guido (Firenze, serv. VIII , ispettore capo, Ribeccai Carlo, (Firenze serv. IV) ispettore principale; Basevi ing. Ugo (Firenze serv. X) id.; Rosa Luigi (Foligno, sez. mant.) id ; Finocchiaro Salvatore (Palermo div mov.) id.; Caneparo Beniamino (Bologna, sez. mant.) ispettore; Morales cav. Federico, Napoli, div. mov.), id.; sono esonerati dal servizio.

Giordano ing. Augusto (Torino, div. traz.) ispettore; Pellegrini ing. Emilio (Firenze off.) allievo ispettore p.; Bianchi ing. Camillo (Bari, div. traz ) id.; sono accettate le loro dimissioni

*Traslochi* : Rinaldi ing. comm. Rinaldo, vice direttore generale è traslocato da Bologna serv. XI a Roma dir. gen.; Sodano ing. cav. Libertino, capo divisione, da Palermo div. mov. a Firenze serv. VIII; Verardi ing. cav. Giuseppe, id., viceversa; Gullotta cav. Salvatore, ispettore capo, da Roma serv. VIII a Torino cont. prod.; Martini ing. cav. G. B. id. da Savona sez. mant. a Bologna serv. XI; Signorelli ing. cav. Giuseppe, id., da Paola sez. mant. a Bari sez. mant.; Suppini ing. Augusto, ispettore principale, da Roma div. mant. a Roma serv. VI; Prinzi cav G. B. id. da Roma serv. VIII a Torino cont prod ; Monferrini ing. Amedeo id., da Torino sez. traz a Torino div. traz.; Gibrelli ing. cav. Federico, id.; viceversa; Mona avv. Cesare, id., da Napoli uff leg. a Torino uff. leg.; Masserizzi ing. cav. Aurelio, id., da Milano stralcio a Milano 1ª sezione mov.; Brancucci ing. Filippo, id., da Foggia sez. mant. a Napoli sez. sud. mant.; Barini ing. Alberto, id.; da Salerno sez. mant a Foggia sez. mant.; Marino ing. Pier Luigi, id., da Foggia sez. mant. a Salerno sez. mant.; Sapelli Camillo, ispettore, da Firenze div. mov. a Firenze serv. VIII; Purasanta geom. Giuseppe, id., da Venezia div mant. a Udine sez. mant.; Primavera ing. Manlio, id., da Torino sez. traz. ad Ancona div. traz.; Carella ing. Alessandro, id., da Firenze serv. X a Foggia off.; Sibilla Antonino, id., da Messina serv. VIII a Palermo div. mov.

*Decessi*, : Barberis Emanuele, ispettore alla delegazione veicoli di Milano, morto il 15 agosto.

## BIBLIOGRAFIA

*Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio. Ufficio del lavoro. Rapporti sulla ispezione del lavoro (1° dicembre 1906, 30 giugno 1908) — Roma, Officina Poligrafica Italiana; Via della Guardiola, 22. 1909.*

Si è pubblicato questo volume che costituisce il primo di una nuova serie delle pubblicazioni dell' Ufficio del Lavoro.

È noto come nel 1906 la Camera dei Deputati, dopo averlo approvato a voto palese, respingesse, a scrutinio segreto, il progetto per l' istituzione dell' Ispettorato tecnico del lavoro e ciò malgrado che il trattato di lavoro stipulato col Governo Francese, facesse obbligo all' Italia di istituire tale Ispettorato. Per non rendere frustranei gli effetti di tale trattato con decreto Reale provvisoriamente ed in via di esperimento furono istituiti quattro circoli di ispezione a Torino, a Milano, a Brescia ed a Bologna con giurisdizione su tutta l'Italia settentriale e centrale.

Tali circoli cominciarono a funzionare il 29 novembre 1906. Il volume ora pubblicato dall' Ufficio del Lavoro riassume l'opera dei detti circoli fino al 30 giugno 1908.

Tale opera come risulta dalle relazioni in essa contenute è stata veramente proficua e servirà di ottima base per la costituzione definitiva dell' Ispettorato del lavoro.

Il volume comprende una relazione generale sull' andamento del servizio, le relazioni annuali dei Capi dei circoli di ispezione di Bologna, di Brescia e Milano, e di Torino ed infine una relazione sulle condizioni igieniche di alcuni cotonifici della provincia di Brescia, una sulle condizioni igieniche dei minatori sardi, una sull' industria dei bottoni di corozos nelle provincie di Brescia e di Bergamo ed una sull' industria delle corde di canapa.

Il volume contiene notizie interessantissime ed è veramente degno di stare a paragone con quanto si fa all' Estero ove la legislazione del lavoro è più progredita che in Italia e ci auguriamo che esso serva finalmente a persuadere il Parlamento a dare un assetto definitivo a tale Ispettorato necessario in una nazione eminentemente lavoratrice come l' Italia.

Ing. Ugo Cerreti.

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

### Secondo elenco dei Soci che hanno versato quote di associazione per l'anno in corso

Iª Circoscrizione - *Torino.*

Cappa Scipione – Ferraris Dante – Garbarino G. Battista – Goglio Giuseppe - Nossardi Ardingo

IIª Circoscrizione - *Milano.*

Anghileri Carlo – Banchini Giovanni – Biraghi Pietro – Bondavalli Alfredo – Bonfà Arturo – Bortolotti Ugo – Breda Ernesto – Calderini Ampellio – Castiglioni Giuseppe – D' Alò Gaetano – Garvagni Vincenzo - Gaspari Guglielmo – Manfredini Achille – Mangiarotti Ernesto – Mazza Giuseppe – Meldo Luciano – Monacelli Giuseppe – Nagel Carlo – Piazzoli Emilio – Rizzardi Giovanni – Scaramuzza Giuseppe - Soleri Carlo Michele – Sirtori Felice – Turconi Giuseppe.

IIIª Circoscrizione - *Venezia.*

Alocco Vittorio – Battaglia Carlo - Bongiovanni Giuseppe - Cappelletti Tommaso – Cervella Adolfo - Conti Vecchi Guido – Fumanelli Alberto – Galli Giuseppe – Gennari Francesco – Giordana Vittorio – Grandi Luigi – Jervis Tommaso – Jona Amedeo – Levi Perfetto – Martinengo Francesco – Nadalini Augusto – Peretti Umberto – Rusconi Ludovico - Scopoli Eugenio.

Vª Circoscrizione - *Bologna.*

Barbieri Giuseppe – Brunelli Giovanni Battista * – Cesaro Angelo – Comune Carlo Felice * – Fasolo Giorgio * – Favre Enrico – Filicori Ugo – Franco Giorgio – Garneri Edoardo – Icardi Giuseppe – Knapp Giuseppe – Landini Giuseppe – Lollini Riccardo – Lombardi Filippo - Mamoli Alfredo Manfredi Corrado – Manfredi Giuseppe – Novi Michelangelo * - Parmeggiani Adelelmo – Rinaldi Confucio – Selleri Enea * – Sibona Giuseppe – Zanotti Cavazzoni Contardo.

VIª Circoscrizione - *Firenze.*

Nuti Guido – Magnani Riccardo.

VIIª Circoscrizione - *Ancona.*

Roncato Pietro *.

VIIIª Circoscrizione - *Roma.*

Alessandri Andrea – Amici Venceslao – Amidei Adolfo – Bacciarello Michele – Baravelli Giulio Cesare – Barigazzi Giuseppe – Bassetti Cesare – Bernaschina Bernardo – Bertoldo Giacomo – Bozzetti Andrea – Boutet Armando * – Calvori Gualtiero – Canonico Luigi – Challiol Emilio - Ciappi Anselmo – Ciurlo Cesare – Dore Silvio * – Di Fausto Tullio – Flamini Flaminio – Forges Davanzati Arturo – Galli Rodolfo – Giordano Augusto – Grismayer Egisto – Lambarini Mario – Laugeri Antonio – Mancini Getulio – Marmo Roberto – Marini Carlo – Marsili Baldovino – Nardi Francesco – Novak Teodoro – Orlando Paolo – Pellegrini Alcide – Peregrini Giampiero – Piteo Gennaro * – Radaelli Luigi – Rinaldi Rinaldo – Riva Cesare – Rolla Edoardo – Ruggeri Domenico – Salvi Cesare – Scacher Giovanni – Silvestri Dante – Steffenini Francesco – Stoppato Luigi – Tosti Luigi – Vincenti Giulio – Wuy Gustavo.

IXª Circoscrizione - *Napoli.*

Albino Giovanni – Bazzaro Enrico – Belluzzi Alberto – Bosco Lucarelli Pier Celestino – Calvello Francesco – Casaburi Giuseppe – Chauffourier Amedeo – Cona Leopoldo – Crescentini Alessandro – D'Andrea Olindo – Fasella Manfredo – Greco Garibaldi – Manara Francesco – Pastacaldi Alfredo – Pugno Alfredo – Vaccari Amanzio.

Xª Circoscrizione - *Bari.*

Cappello Armano – Giovene Nestore.

XIª Circoscrizione - *Palermo.*

Accatino Pietro – Carmina Michelangelo – Carnesi Giuseppe – Civiletti Benedetto – Gerunda Carlo – Giannitrapani Giacomo – Griffini Vittorio Emanuele – Lo Cascio Tommaso – Palumbo Emanuele – Polizzi Vincenzo.

XIIª Circoscrizione - *Cagliari.*

Contini Vinci Giulio.

* I soci contrassegnati dall'asterisco hanno pagato la sola 1ª quota semestrale dell'anno corrente.

Società proprietaria : Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma – Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

# ING. NICOLA ROMEO & C°.

Uffici - 35 Foro Bonaparte
TELEFONO 28-61

## MILANO

Telegrammi: INGERSORAN - MILANO

Officine 85 - Corso Sempione
TELEFONO 52-95

**COMPRESSORI D'ARIA**

di potenza fino a 1000 HP. e per tutte le applicazioni. Compressori semplici, duplex, compound a vapore, a cigna, direttamente connessi.

**PERFORATRICI**

ad aria compressa ed elettropneumatiche

**MARTELLI PERFORATORI**

a mano ad avanzamento automatico

**ROTATIVI**

**IMPIANTI COMPLETI** di perforazione

A VAPORE

**SONDE**

**FONDAZIONI PNEUMATICHE**

Perforatrice Ingersoll, abbattente il tetto di galleria nell'impresa della Ferrovia Tydewater, dove furono adoperate 363 perforatrici Ingersoll-Rand.

**1500 HP. DI COMPRESSORI**

**150 PERFORATRICI**

**E MARTELLI PERFORATORI**

per le gallerie della direttissima

**ROMA - NAPOLI**

PERFORAZIONE

**AD ARIA COMPRESSA**

delle gallerie

**del LOETSCHBERG**

**Rappresentanza Generale esclusiva della** INGERSOLL-RAND Co.

LA MAGGIORE SPECIALISTA per le applicazioni dell'aria compressa alla **PERFORAZIONE**

## in GALLERIE - MINIERE - CAVE, ecc.

LATRINE - ORINATOI - LAVABI d'uso pubblico

*Impianti e forniture pel personale e viaggiatori nelle*

# STAZIONI FERROVIARIE

per Stabilimenti, Ospedali, Istituti, Scuole, Asili infantili, Caserme, Case operaie, ecc.

**Sistemi diversi brevettati, di massimo perfezionamento, della Ditta EDOARDO LOSSA**

Idraulica Specialista

## MILANO

Via Casale, 5-L · Telefono 89-63

**Sistemi comuni**

**e qualsiasi congeneri**

**a**

**Prezzi convenientissimi**

Richiedere catalogo generale, prezzi correnti, modellini, progetti e preventivi per installazioni.

Batteria a an[illegible] tipo [illegible] sifone a rigurgito a 4 vasi pa[illegible] tipo L'Igienica - Brevetto Lossa

Latrina a vaso - pavimento tipo L'Igienica
Brevetto Lossa

Anno VI

ROMA - 16 novembre 1909

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Vol. VI — N. 22.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno { L. 15 per un anno; » 8 per un semestre }

Per l'Estero { L. 20 per un anno; » 11 per un semestre }

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

◆ Leggere a pag. 3 dei fogli-annunzi le informazioni commerciali ed industriali. ◆

ANNO VI. ROMA, 16 novembre 1909. Vol. VI. N. 22.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio) - Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**





## QUESTIONI DEL GIORNO

### Il problema ferroviario del Piemonte [1].

Il Consiglio comunale di Torino approvò testè la nomina di una Commissione composta di tre tecnici di incontestata capacità ed onestà con incarico agli stessi di esaminare e studiare i vari progetti presentati di una linea direttissima fra Savona e Torino e riferire quale offra il minor percorso e meglio risponda alle comunicazioni fra le due citta ed ai traffici del Piemonte, indicando pure i miglioramenti da apportarvi.

Il Sindaco di Savona ebbe a dichiarare che egli dava in massima la sua adesione alla Commissione, riconoscendo la convenienza per Savona di mantenersi unita a Torino.

La Commissione in base a tale incarico dovrebbe ora mettersi allo studio e pronunciarsi in ordine al tracciato tecnicamente migliore.

Ma è possibile, nelle attuali condizioni delle finanze italiane e del bilancio ferroviario in ispecie che possa essere accettata dal Governo una proposta che sia il frutto di uno studio della questione solo dal lato tecnico, astraendo dalla parte economica e finanziaria?

Dal seguente prospetto si rilevano i maggiori impegni che il bilancio dello Stato dovrà sostenere nel prossimo quinquennio per effetto delle leggi approvate e dei disegni in corso:

| | |
|---|---|
| 1909-910 . . . . | L. 45.085.606 |
| 1910-911 . . . . | » 55.239.530 |
| 1911-912 . . . . | » 59.903.402 |
| 1912-913 . . . . | » 62.027.226 |
| 1913-914 . . . . | » 43.095.214 |

Il bilancio delle ferrovie dello Stato ora approvato dal Consiglio d'amministrazione per il consuntivo 1908-09 è più grave ed oscuro di quanto si prevedesse. Infatti l'Amministrazione ferroviaria è costretta a proporre il prelevamento di 14 milioni dalle riserve per compensare l'aumento di spese e parzialmente la diminuzione dei prodotti.

Ammesso poi anche che il Governo venisse nella determinazione di prendere in considerazione il tracciato ritenuto tecnicamente migliore per la direttissima Torino Savona proposto dalla Commissione ed accettato dai Comuni di Torino e di Savona occorre poi che il Parlamento voti i fondi per la costruzione della linea. Ammesso anche che il Parlamento approvasse i fondi necessari, essi dovranno essere divisi in tanti esercizi per modo che la linea non potrà essere aperta all'esercizio prima di venti a trenta anni.

Tutto ciò nella più favorevole delle ipotesi e cioè che le finanze dello Stato consentano in avvenire un tale aggravio. Ma dalle premesse si arguisce che sarebbe vano per ora l'agitarsi per ottenere una legge che contempli la costruzione di una direttissima richiedente una spesa di parecchie decine di milioni.

Di tali leggi se ne sono fatte per altre linee, ma si sa benissimo che il Paese ha amaramente rimpianto quelle deliberazioni.

Non si comprende quindi come i Comuni di Torino e di Savona non abbiano insistito finora a sufficienza sui diritti acquisiti con la legge del luglio 1908 per l'attuazione del raccordo Ponti-S. Stefano che risponde pienamente alle esigenze del servizio ferroviario fra la Capitale del Piemonte e Savona, e la cui spesa di costruzione non solo non sarebbe di aggravio alle finanze dello Stato, ma apporterebbe ad esse notevole giovamento per i motivi che andremo svolgendo:

Il Ministro dei Lavori Pubblici nella seduta del 28 giugno c. a. dichiarava alla Camera che col raccordo sopra citato, del costo di 9 milioni, si sarebbe realizzato un risparmio annuo nell'esercizio di L. 91.000.

Tale economia al saggio del 3,50 per cento equivale ad un capitale di. . . . . . L. 2.600.000

Però tale economia si riferisce solo agli effetti delle distanze virtuali fra Torino e Savona.

Devesi osservare che detto raccordo permetterà di dare tutto un nuovo e diverso orientamento al servizio ferroviario fra il mar ligure ed il Piemonte con notevoli benefici economici per l'azienda ferroviaria, mettendo altresì il Piemonte nelle condizioni le più favorevoli possibili per rispetto alle sue comunicazioni colla riviera ligure.

Come è noto il ciclo di servizio dei carri merci, pel carico, percorso, scarico e ritorno al carico fra il Piemonte e Savona è difettoso a motivo della mancanza di un parco di smistamento e di concentramento in località adatta.

I parchi di Alessandria, Novi S. Bovo, e del Campasso presso Genova servono in modo del tutto soddisfacente per il traffico tra Genova, la Lombardia e la sua Capitale, ma essi si trovano fuori della zona di competenza dei porti di Genova e di Savona rispetto al Piemonte, e specialmente a Torino.

Se quindi si vuole che questa ultima regione sia messa in condizioni di traffico non inferiori alla lombarda occorre che ad essa sia assegnato un parco di smistamento e di concentramento per il suo traffico verso il mare ligure e come si vede dalla planimetria generale (fig. 1) nessuna altra località meglio si presterebbe di quella situata presso Ponti all'imbocco del Raccordo Ponti-S. Stefano.

In tale località esiste una estesa pianura, nella quale potrebbero concentrarsi i carri vuoti provenienti dalle varie stazioni del Piemonte per la distribuzione, oltre che alle stazioni del Piemonte stesso, anche e specialmente alle stazioni della riviera ligure occidentale, realizzandosi una migliore utilizzazione dei carri con una notevole economia nel fabbisogno di dotazione del materiale rotabile per i compartimenti di Torino e di Genova.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909 n° 11, pag. 181.

Il ciclo di percorso di detti carri fra le stazioni del Piemonte e della riviera ligure verrebbe in tal modo ad essere ridotto di almeno due giorni per circa 700 carri:

e cioè 200 rispetto al porto di Savona,
» 300 » » di Genova,
» 200 » alle altre stazioni,

e siccome il costo medio unitario di tali carri si può ritenere di circa L. 6000, l'economia di dotazione per tale oggetto sarebbe di

L. 6000 × 700 × 2 = . . . . . . . . . L. 8.400.000

Con tale minor dotazione si realizza altresì una corrispondente economia annua di manutenzione e di riparazione pei detti 700 carri che a L. 150 per carro-anno rappresentano un totale di L. 105.000, il quale al saggio del 3,50 % corrisponde al capitale di . . . . . » 3.000.000

Attualmente il servizio merci sulla Savona-S. Giuseppe-Alessandria è in gran parte disimpegnato da locomotive del deposito di Savona e, coll'esercizio della trazione elettrica sulla Savona-S. Giuseppe, il detto deposito non si troverebbe più in località adatta a fornire le locomotive per l'esercizio di detta linea; d'altra parte alcuni dei depositi locomotive di Bra, Casale, Alessandria, Genova e Rivarolo hanno pletora di locomotive in rapporto ai mezzi d'opera di cui dispongono e richiedono ingenti spese d'impianto per ampliamenti essendo essi insufficienti ai bisogni per fabbricati, aree e binari; in condizioni analoghe si trovano pure le rimesse locomotive di Acqui, Asti, S. Giuseppe ed Alba.

Impiantandosi un deposito locomotive presso la stazione di Ponti, dove, come si disse, trovasi una estesa pianura al presente completamente libera da fabbricati e nella quale le espropriazioni sarebbero di poco costo, si potrebbe provvedere a tutti i bisogni, presenti e futuri, del servizio della trazione per le linee

Bra-Ponti-S. Giuseppe,
Bra-Ponti-Genova,
S. Giuseppe-Ponti-Alessandria,
S. Giuseppe-Ponti-Asti-Casale,

e per qualche altra linea ancora, con corrispondente economia di spesa, per impianti ed ingrandimenti degli attuali depositi e rimesse, che compenserebbero la spesa d'impianto del nuovo deposito presso la stazione di Ponti.

Venendo a trovarsi tale deposito locomotive nel centro di gravità del movimento ferroviario del Piemonte e dei porti di Genova e di Savona, i turni di servizio delle rispettive locomotive permetterebbero una migliore utilizzazione delle locomotive ora in dotazione ai compartimenti di Torino e di Genova con prevedibile minor fabbisogno di 10 di esse e cioè per manovre (—2) e per il rimorchio dei treni fra Savona Torino (—3), fra Genova-Torino (—3), fra gli altri centri compresi nella zona Torino-Alessandria-Genova e Savona (—2).

Al che corrisponderebbe un minor valore capitale di circa . . . . . . . . . . L. 800.000

Ora ritenuto che ad ogni locomotiva corrisponda una spesa annua di L. 25.000 per condotta, combustibile, untura, servizi d'acqua, riparazioni ecc. la corrispondente spesa totale annua per le 10 locomotive sarebbe di L. 250.000, ma volendosi tener conto dei maggiori oneri per la migliore utilizzazione delle altre macchine in servizio, ridurremo tale spesa a L. 200.000, la quale, al saggio del 3,50 % corrisponde al capitale di . . . . . . . . . . . . » 5.700.000

Riassumendo si ha che col raccordo Ponti-S. Stefano può presumersi un beneficio finanziario corrispondente al capitale di milioni 2,6 + 8,4 + 3,0 + 0,8 + 5,7 = milioni . . . . » 20,5
e tenuto conto del costo del Raccordo, mil. 9,0
più il costo del parco di smistamento » 1,5 » 10,5

ne consegue che il *beneficio netto a favore delle finanze dello Stato* si potrà ritenere di circa 10 milioni.

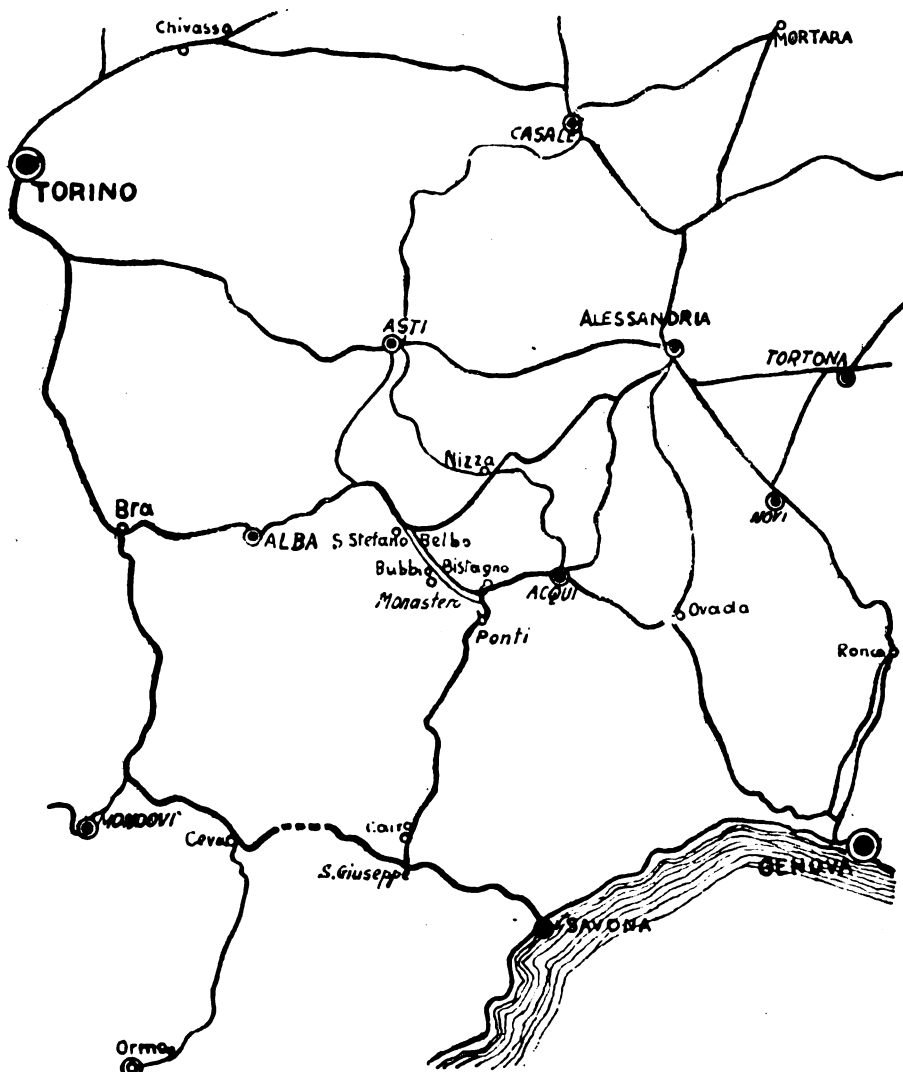
Fig. 1. — Le comunicazioni ferroviarie fra Torino e il mare. - *Planimetria generale.*

Ma oltre tale beneficio netto di una decina di milioni a favore delle finanze dello Stato altri notevoli vantaggi potrebbero derivare al Piemonte con un nuovo orientamento della circolazione dei veicoli in conseguenza del Raccordo Ponti S. Stefano e del parco veicoli di Ponti.

Come è noto il commercio del Piemonte è in gran parte localizzato sulle sue linee e verso i porti di Genova e di Savona e permette di ottenere una pressochè continua utilizzazione dello stesso materiale rotabile.

Se al compartimento di Torino fosse assegnato il materiale rotabile che gli compete per tipo e quantità ed i relativi veicoli fossero contrassegnati in modo ben visibile con speciale coloritura o marcatura per modo da essere specializzati per il Compartimento, esso potrebbe meglio rendersi responsabile che non presentemente per la sua manutenzione e proprietà nei rapporti col pubblico.

Se poi fra le località di concentramento dei carri vuoti fosse compresa quella di Ponti di cui sopra è cenno, è da ritenersi che verrebbero eliminati gl'inconvenienti che spesso si lamentano, specie ai porti di Genova e di Savona, per la deficienza e mancanza di carri in relazione alle richieste per le spedizioni di merci e di carboni in particolare destinate alle stazioni del Compartimento di Torino.

Per l'anno 1907-908 la percorrenza dei carri sull'intera rete delle Ferrovie dello Stato risulta dal seguente prospetto:

| Carri per merci e bestiame | Percorrenza in chilometri | | |
|---|---|---|---|
| | in effettivo servizio | a vuoto | in complesso |
| Materiale delle ferrovie dello Stato . . . . . . . . | 613.242 331 | 155 369 944 | 768 612.275 |
| Materiale d'altre Amministr. | 63 986 292 | 39.156 898 | 103.143 140 |
| Totale | 677 228.623 | 194 526 842 | 871 755 465 |
| *Percentuale* | 78 | 22 | 100 |

Come si vede $^1/_5$ circa della percorrenza dei carri è fatta a vuoto. Col concentramento di cui sopra è cenno si arguisce come tale percorrenza a vuoto verrebbe ad essere diminuita per i carri assegnati al Compartimento di Torino con conseguente:

aumento di scorta di carri nei parchi a disposizione del traffico,
conseguente minor spesa di riparazione dei carri che in tal modo rimangono fermi di scorta,
minori spese di trazione per la diminuzione di carri vuoti nei treni,
minori spese di personale per la frenatura e la scorta dei carri vuoti nei treni.

È poi anche da tener presente che, se nelle epoche dei grandi trasporti fosse richiesto il concorso del materiale rotabile al Compartimento di Torino per far fronte ai bisogni di altri Compartimenti, quello di Torino potrebbe cederne in qualità e quantità tale da non compromettere il regolare servizio nelle sue linee.

In tal modo verrebberò evitati gli assorbimenti di carri talvolta eccessivi in alcune regioni a danno di altre, obbligando l'Amministrazione a disporre per quest'ultime la sospensione del carico nelle stazioni per mancanza di carri e l'agglomeramento delle merci nelle stazioni e del carbone nei porti.

L'economia che deriverebbe al servizio ferroviario dalla diminuzione dei percorsi a vuoto e dalla specializzazione del materiale rotabile per il Compartimento non sarebbe tanto facilmente traducibile in cifre, ma è presumibile che la corrispondente spesa capitale economizzata sarà per salire a cifra non trascurabile.

Come è noto l'ordinamento delle ferrovie dello Stato Italiano è stato costituito sulla base di quello delle ferrovie dello Stato di Prussia, attivato nel 1880, modificato poi nel 1886 e nel 1901.

L'ordinamento delle ferrovie prussiane è fondato sul principio del decentramento, affidando l'Amministrazione della rete ad un certo numero di Direzioni compartimentali. Le Direzioni furono costituite in modo tale che esse hanno estensione variabile entro limiti assai estesi in ragione inversa dell'intensità del movimento: dai 614 chilometri della Direzione di Berlino ai 2638 di quella di Königsberg. A ciascuna Direzione compartimentale è assegnata la tassativa quantità di locomotive, carrozze e carri risultante dal seguente quadro della ripartizione del materiale rotabile in dotazione alle ferrovie dello Stato germanico (1).

| FERROVIE | Lunghezza km. | Locomotive | Carrozze | Carri |
|---|---|---|---|---|
| *A*) Ferrovie di Stato Prussiano | | | | |
| Compartimento Altona . . . | 1950 | 925 | 2045 | 13456 |
| Id. Berlino . . . | 614 | 809 | 3045 | 11080 |
| Id. Breslau . . . | 2091 | 1235 | 2155 | 54895 |
| Id Bromberg . . | 2001 | 695 | 1251 | 27969 |
| Id. Cassel . . . . | 1798 | 1002 | 1192 | 9995 |
| Id. Cöln . . . . | 1524 | 1007 | 2400 | 36500 |
| Id. Danzing . . . | 2369 | 520 | 901 | 1425 |
| Id Elberfeld . . . | 1265 | 949 | 1490 | 18582 |
| Id. Erfurt . . . . | 1832 | 803 | 1477 | 8351 |
| Id Essen . . . . | 1127 | 1505 | 1462 | 36150 |
| Id. Frankfurt. . . | 1814 | 842 | 2153 | 6616 |
| Id. Halle a/Saale . | 2047 | 919 | 1879 | 3287 |
| Id Hanover . . . | 2037 | 1042 | 1996 | 35278 |
| Id. Kattowitz . . | 1395 | 870 | 1130 | 900 |
| Id Königsberg . . | 2638 | 494 | 921 | 7907 |
| Id. Magdeburg . . | 1741 | 853 | 2018 | 31137 |
| Id. Munster . . . | 1470 | 697 | 851 | 2340 |
| Id. Posen . . . . | 2344 | 695 | 1339 | 7011 |
| Id. St. Johann-Saarbrücken . | 1105 | 622 | 1251 | 3578 |
| Id. Stettin . . . | 2121 | 685 | 1953 | 1699 |
| *B*) Ferrovie di Stato Badese . | 1478 | 815 | 2264 | 15789 |
| *C*) Id. id. Bavarese . | 7456 | 2028 | 6149 | 32514 |
| *D*) Id. id Oldemburghese . | 672 | 178 | 329 | 2944 |
| *E*) Id id. Sassone . | 2820 | 1443 | 4064 | 32943 |
| *F*) Id. id. Würtembergheso | 1860 | 191 | 2331 | 9945 |

La rete dello Stato italiano della lunghezza di circa 13.350 chilometri con dotazione di 4500 locomotive, 16.000 carrozze 85.000 carri, comprende 10 Direzioni Compartimentali, ciascuna delle quali ha bensì la dotazione di locomotive che le spetta, ma non la corrispondente tassativa dotazione di carrozze e carri.

La specializzazione dei veicoli pel compartimento di Torino troverebbe quindi anche la sua giustificazione in quanto si pratica presso le Ferrovie dello Stato Prussiano, dal quale si sono prese le norme per l'ordinamento dell'Azienda delle Ferrovie dello Stato italiano.

Ing. N. N.

(1) Dall' *Universal Directory of Railway Officials*, 1909 – Londra.

# NOTA SULLE AUTOMOTRICI PURREY.

Cinque anni or sono le Amministrazioni ferroviarie della Mediterranea e delle linee Sicule facevano acquisto dalla Casa di costruzione di materiali a trazione meccanica Valentin Purrey di Bordeaux di una automotrice la prima e di due la seconda; delegato a giudicare delle qualità intrinseche del materiale e del suo coordinamento al programma di esercizio fu il compianto ing. Rocca scomparso nella catastrofe tellurica calabro-sicula.

Nell'*Ingegneria Ferroviaria* (1) furono già descritte sommariamente le automotrici acquistate e vennero riassunti i risultati di collaudo fatto da scelto personale allo scopo di verificare il valore efficiente dei materiali stessi.

Da tale collaudo si desume che le automotrici presentate dalla Ditta Purrey oltre che corrispondere ai requisiti domandati nel capitolato di acquisto, presentavano un regolare funzionamento tanto nei riguardi della velocità e rendimento termico quanto per comodità di servizio e di uso da parte del viaggiatore.

Il generatore Purrey (fig. 2) in ispecie, riportò un giudizio dei più favorevoli, malgrado alcune piccole mende che l'ingegnere Valentin Purrey, nella sua alta competenza di costruttore intelligente ed accurato, ha in seguito rimosse.

Per quanto concerne la parte tecnica poi devesi osservare che il buon funzionamento dei generatori di vapore a caldaia verticale con tubi di surriscaldamento è subordinato a molte *avvertenze* di pratica costruzione che ne aumentano la sicurezza e la durata, condizioni che secondo l'on. Nofri non esistevano nelle automotrici acquistate dal Governo. Al quale riguardo sono degni di tutta l'attenzione i generatori Purrey che la pratica ha dimostrato essere di una perfezione indiscutibile e tali da assicurarne la durata ed il buon funzionamento.

Infatti la Direzione della Società degli Omnibus che per le sue linee tramviarie di Parigi ha in servizio oltre 120 automotrici, in parte di costruzione originaria della Casa Purrey ed in parte proveniente dalla trasformazione di tipi Serpollet ed a compressione d'aria in tipo Purrey, in un documento ufficiale in data 17 febbraio 1908 ebbe così ad esprimersi:

« Enfin, en ce qui concerne l'amortissement, nous ne pou- « vons rien prévoir de précis, car la durée des automotrices « varie dans d'assez grandes limites suivant que l'on apporte « plus ou moins de soins à leur entretien courant et à leur « conduite. Actuellement les premières, livrées en *1898*, sont « toujours en bon état et leur durée *semble devoir être inde-* « *finie* grace à leur entretien régulier ».

Fig. 2. — **Automotrice Purrey** - *Vista del carrello motore e del generatore.*

Nei cinque anni di impiego le tre automotrici, dimostrarono di possedere i caratteri di un materiale di pratico impiego ond'è che nell'urgenza di provvedere al servizio nell'anno 1906 le ferrovie dello Stato acquistarono 96 automotrici(2); però a questa fornitura non ha concorso la Ditta Valentin Purrey. Senonchè, il pratico impiego di tali veicoli, diede luogo a parecchi e gravi inconvenienti di cui si è fatto eco l'on. Nofri alla Camera nella tornata 3 giugno di quest'anno discutendosi la legge di modificazione alla legge sull'ordinamento dell'esercizio di Stato delle ferrovie. Detti inconvenienti si possono riassumere nel fatto che per la loro disposizione i tubi bollitori non erano sempre per tutta la loro lunghezza a contatto coll'acqua e quindi bruciavano, e che in complesso i motori si dimostrarono insufficienti al servizio che da loro si richiedeva. Fu quindi necessario apportare al generatore alcune modificazioni attualmente in corso di esecuzione presso le varie officine dell'Amministrazione ferroviaria.

In merito a tali appunti l'on. Bertolini, Ministro pei Lavori pubblici, nella tornata del 4 giugno osservava « che gli incon- « venienti constatati provenivano anzitutto dalla legge 7 lu- « glio 1907 secondo la quale i treni leggieri che convengono « a raccogliere l'aumento del traffico anzichè adottati in au- « mento del numero dei treni consentito dalla legge dovevano « sostituire un corrispondente numero di treni pesanti. Ne « conseguì che le automotrici furono destinate a servizi pei « quali la loro potenzialità era assolutamente impari ».

Per la sua incessante cura di conseguire miglioramenti l'ingegnere Valentin Purrey ha introdotte, dopo il 1904, epoca nella quale vennero acquistate le automotrici delle ex Reti Mediterranea e Sicula molte varianti tendenti ad assicurare un maggior rendimento e maggior durata, varianti che si poterono riconoscere nel tipo esposto dalla Casa Purrey durante l'ultima grandiosa mostra internazionale di Milano e che si possono così riassumere:

i piccoli cilindri della espansione Compound sono stati sostituiti da altri di una corsa più lunga e di un diametro maggiore;

anche i compressori sono stati sostituiti con nuovi più grandi per diametro e corsa;

i suindicati apparecchi furono muniti di una nuova distribuzione a molla che sopprime totalmente i punti morti e, rendendola perfettamente automatica, facilita la marcia a diverse velocità;

gli otturatori sono stati sostituiti con otturatori a vite che richiedono minima cura e presentano grande facilità d'ispezione;

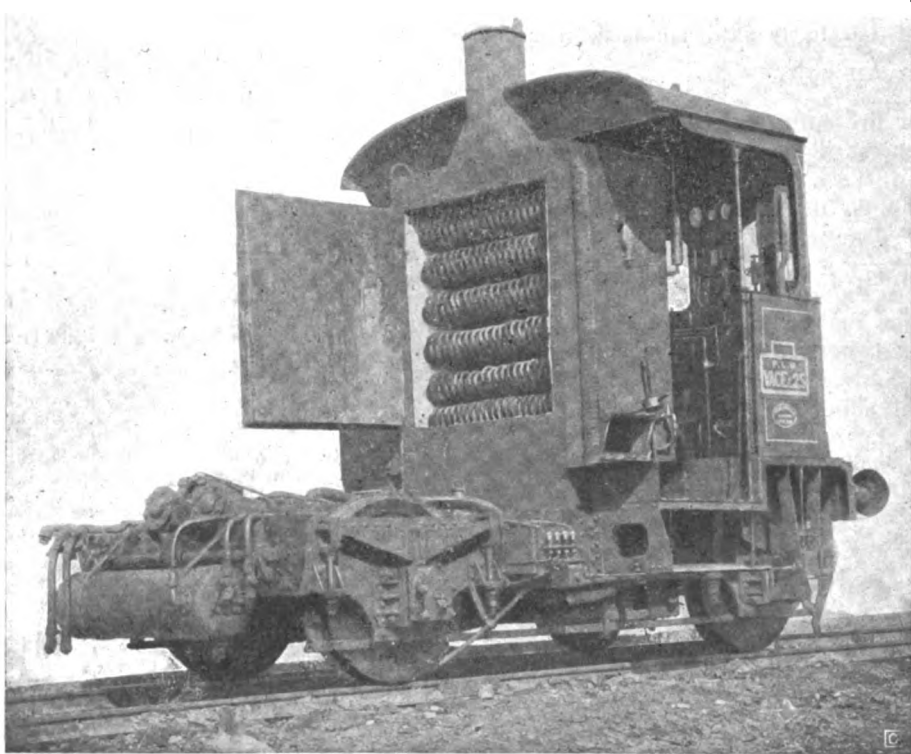
gli alberi motori furono sostituiti con alberi più robusti;

soppresse le traverse entro gli stantuffi questi sono assicurati allo stelo con un aggetto unico che assicura un completo contatto;

i fondi dei cilindri separanti l'alta pressione dalla bassa furono muniti di premistoppa con anelli a molla per il passaggio degli steli dello stantuffo assicurando così la perfetta ermeticità fra i cilindri;

la tramoggia dei generatori è stata rialzata di 500 mm. per aumentare la capacità nella proporzione di 2 a 3;

i tubi vaporizzatori e surriscaldatori sono stati rinforzati nel tratto prossimo al focolare per aumentarne la durata;

l'illuminazione elettrica è stata sostituita con quella ad

(1) Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria*, 1904, n. 5, 7 e 10, p. 67, 99 e 147.

(2) Vedere *L' Ingegneria ferroviaria*, 1908, n° 20, pag. 326.

acetilene sistema Purrey anche per i fanali di testa e di coda liberando il bagagliaio dalla batteria di accumulatori.

Senza dubbio tali innovazioni hanno molto migliorato il sistema in confronto del tipo provvisto alle ferrovie italiane che pure ha risposto ai requisiti che gli si domandavano, specialmente per aver fatto aumentare il rendimento della trazione.

A conferma di quanto sopra riferiamo i risultati delle esperienze eseguite per cura della Direzione delle Ferrovie del Midi francese comparative tra una macchina ordinaria ed una automotrice Purrey di quest'ultimo modello.

Da questo specchio si deduce che l'automotrice Purrey consuma 2,5 volte meno di combustibile che la locomotiva e realizza in conseguenza su di questa una economia del 60 % in peso.

Quantunque il combustibile impiegato dalla locomotiva sia di minor prezzo del coke, la spesa resta tuttavia maggiore poichè la quantità consumata non è proporzionale a tale differenza di prezzo.

Nel pratico impiego il consumo limitato di combustibile delle automotrici Purrey è dimostrata dal fatto che la Società generale degli omnibus di Parigi, che sulle sue linee

Fig. 3. — **Automotrice Purrey - *Vista*.**

ferroviarie ne ha in esercizio 120, dopo 10 anni di uso dichiara (lettera 17 febbraio 1908) un consumo di kg. 3, a 3,5 circa di coke per chilometro-automotrice con vettura contenente 32 passeggieri e rimorchiante un'altra vettura di 50 posti.

D'altra parte le buone qualità del generatore Purrey si deducono anche dalla circostanza che l'ingegnere Valentin Purrey ha potuto senza alcuna variante d'importanza applicarlo alla costruzione di vetture per strade ordinarie colle quali in massima si ha per i Camions un consumo di kg. 0,5 di coke per tonnellata-chilometro e per gli omnibus di kg. 2 e kg. 4 per vettura chilometro rispettivamente da 14 e da 30 persone.

Sul consumo e sulla praticità del sistema Purrey ecco quanto riferisce in data 28 gennaio 1909 l'ingegnere svedese sig. Djurson al sig. James Brund di Sidney incaricato dal Municipio di Rockhampton di studiare il sistema.

« Ho costruito 4 vetture con motori Purrey per 3 strade « ferrate di Svezia; siccome sono più grandi di quelle da « trams che intendete proporre, calcolate che la spesa per « chilometro per quest'ultime sarà più limitata che per le « vetture suindicate.

« La prima vettura ha fatto ora km. 80.000 con una spesa « di corone 0,2087 per chilometro (L. 0,2687 compreso la « paga del meccanico, del conducente, l'olio, l'illuminazione, « il combustibile, la manutenzione, la pulizia, le riparazioni « ecc.) con un percorso giornaliero di circa 180 km.

« Su questa vettura furono cambiati due soli tubi »

« Sulle altre due linee si è ottenuto lo stesso risultato, « ma le spese sono state leggermente maggiori perchè il perso- « nale d'esercizio non aveva ancora sufficiente esperienza, e « per una linea si disponeva di un'acqua cattivissima che « ha fatto scoppiare dei tubi ciò che non si è più verificato « dopo che l'acqua stessa venne filtrata ».

Nel rispondere agli appunti dell'on. Nofri, l'on. Ministro dei Lavori pubblici così si esprimeva nella tornata del 4 giugno « Non potendo essere destinate, al servizio per cui « erano state commesse, quelle automotrici disgraziatamente « furono destinate a servizi, a cui la loro potenzialità era « assolutamente impari ».

Tale giusta osservazione occorre però completare col ri-

Le caratteristiche principali dell'automotrice sono riportate nella tabella seguente:

| | |
|---|---|
| Pressione | Kg. 25 |
| Diametro dei cilindri | A. P. 140 mm. B. P 200 mm. |
| Potenza | HP. 200. |
| Diametro delle ruote motrici | M. 1,04 all'esterno del cerchione. |
| Peso totale della vettura | T. 19,5. |
| Scartamento | M. 1,440 |
| Distanza tra gli assi | » 5,850. |
| Lunghezza totale | » 12,620 all'esterno dei respintori. |
| Larghezza | M. 2,950. |
| Altezza | » 3,735 non comprese le lanterne. |
| Rapporto dei rocchetti | 1 a 2 |
| Numero dei posti. | 57. |

Il percorso da Bordeaux a Lamothe sul quale si fecero gli esperimenti comparativi risulta dal diagramma alla pagina seguente (fig. 4) dal quale si può rilevare la soddisfacente uniformità delle ordinate delle velocità massime, malgrado la variabilità delle pendenze, e la massima velocità raggiunta di circa 65 km. Quest'ultima condizione è assai importante per un tipo di vetture destinate a raccogliere con esercizio economico i minori traffici, e specialmente per i servizi dei trams nei quali coi materiali ordinari non si raggiungono che velocità massime molto basse.

Il confronto della spesa di marcia risulta dal seguente specchio, avvertendo che nella automotrice la carica del carbone e dell'acqua nel generatore è automatica e che pertanto oltre ad una economia di carbone si ha una economia nel personale di macchina.

flesso che le automotrici pei loro caratteri, anzichè come rimorchiatori di piccoli treni, debbono funzionare come veloci collettori del piccolo traffico tanto sulle ferrovie principali quanto sulle linee di interesse locale e sulle linee di trams.

Al quale riguardo giova rilevare quanto ha giustamente osservato l'egregio ingegnere comm. Ambrogio Campiglio nel suo studio « La trazione elettrica sulle ferrovie » (Edizione 1904 - Tipografia editrice Cogliati - Milano) trattando dell'influenza della moltiplicazione dei treni sull'aumento del traffico e sul conseguente aumento dei prodotti d'esercizio:

« Resta così posto in sodo come in Italia, più che altrove « la trazione elettrica ancorchè applicata col sistema meno « economico, può convenire, anche per le ferrovie di traf- « fico non eccezionale, tenendo però specialmente conto del- « l'aumento dei prodotti. Ma d'altra parte questo aumento « potrebbe anche essere conseguito diversamente, cioè mo- « dificando il sistema di esercizio, coll'impiego di *automo-* « *trici a vapore o ad essenza*, o magari colla sola riduzione « del peso e contemporaneo numero di treni, provvedimenti « entrambi che non richiederebbero sacrifici gravi ».

Aggiungiamo che all'estero non altrimenti si giudica e si opera. Basta ricordare che la compagnia inglese « Great Western Railway » impiega sulle proprie linee circa 100 automotrici e che la casa Purrey in pochi anni ha posto in servizio in Francia e nella Repubblica Argentina 175, (160 a Parigi) automotrici per trams delle quali sta oggi fornendo cinque esemplari al Municipio di Rockhampton (Australia) e 49 automotrici da ferrovia in Francia, in Italia, in Isvezia ed in Portogallo.

Riassumendo si può quindi concludere che l'esperimento eseguito colle automotrici acquistate dall'Amministrazione delle ferrovie dello Stato, di tipo diverso dal Purrey e dato l'esito soddisfacente ottenutosi con quelle di questo tipo non infirma l'utilità dell'impiego di tali specie di veicoli nello scopo principale di raccogliere e di provocare un maggior traffico sulle linee ferroviarie e tramviarie ed esprimo quindi il voto che non si rinunci a tale progresso già iniziato all'estero e che trova nelle condizioni topografiche del nostro paese la sua razionale applicazione.

Ing. G. Rusconi-Clerici.

Fig. 4 — **Percorso effettuato dalla automotrice n. 279 fra Bordeaux e Lamothe.** - *Profilo longitudinale e grafico delle velocità.*

**Percorso Bordeaux-Lamothe - 86 km. - Stato comparativo di consumo.**

**Locomotiva Midi N. 1.**

| Data | Carico rimorchiato | Consumo di mattonelle | Consumo di carbone minuto | Olio N. 4 |
|---|---|---|---|---|
| 13 novembre | 45 tonn. | 880 kg. | 920 kg. | 10 kg. |
| 15 » | 45 » | 200 » | 1240 » | — » |
| 16 » | 60 » | 400 » | 760 » | 4 » |
| Totali | 150 tonn. | 1480 kg. | 2920 kg. | 14 kg. |

Tonnellaggio chilometrico rimorchiato . . . 150 × 86 = 12.900 tonn.

Spesa in carbone per tonn. utile rimorchiata $\frac{1.480+2.920}{1.2900} = 0,341$ kg.

Spesa in olio . . . . . . . . . . . . $\frac{14}{1.2900} = 0,00108$ kg.

**Automotrice V. Purrey.**

| Data | Carico rimorchiato | Consumo Coke | Valvolina | Olio |
|---|---|---|---|---|
| 2 ottobre | 31 tonn. | 350 kg. | 2,000 kg. | 1,160 kg. |
| 3 » | 31 » | 350 » | 1,500 » | 0,670 » |
| 4 » | 31 » | 375 » | 2 500 » | 1,180 |
| Totali | 93 tonn. | 1075 kg. | 6,000 kg. | 3,010 kg. |

Quantità controllate da un Capo meccanico della Compagnie des Chemins de Fer du Midi.

Tonnellaggio chilometrico rimorchiato . . . 93 × 86 = 7998 tonn.

Spesa in Coke per tonn.-chilometro. . . . $\frac{1.075}{7.998} = 0,134$ kg.

Spesa in olio. . . . . . . . . . . . $\frac{9.010}{7.998} = 0,00112$

# CORREZIONI AL TRACCIATO DELLE CURVE FERROVIARIE.

Occorre di frequente nell'ordinaria manutenzione dei binari di linea di dover correggere l'andamento planimetrico di una curva, la quale presenta per corde eguali freccie differenti e variabili; generalmente in questo caso si effettua *la frecciatura* di tutta la curva, si determina la freccia media per una data corda e si assume appunto tale freccia media come freccia costante da darsi a tutta la curva che si tratta di correggere. D'ordinario con tale sistema, senza uso di goniometri e di misurazioni, le quali riescono assai laboriose specialmente per curve ristrette in rilevati alti e trincee profonde, si raggiunge lo scopo di avere una curva di andamento regolare e raggio costante con notevole precisione; avviene però che, se si determina il raggio al quale per la data corda assunta corrisponde la freccia media, che si prende poi come freccia costante della curva, questo raggio risulta generalmente diverso da quello segnato nelle planimetrie di costruzione della linea alla quale appartiene la curva.

Sorge allora il dubbio che sia errato il raggio segnato nella planimetria o che all'atto del tracciamento della costruzione della linea si siano verificati degli sbagli o che durante la manutenzione dei binari sia avvenuto uno spostamento delle tangenti della curva.

In questo caso, prima di usare i metodi laboriosi ordinari, è utile di constatare se, dopo aver corretta la curva in modo da portarla ad avere una freccia costante eguale alla media delle freccie primitive, la curva così tracciata *risulti tangente ai due rettilinei contigui*; è evidente infatti che, quando ciò risulti, può concludersi senz'altro che la curva è ben tracciata ed il suo raggio è precisamente quello corrispondente alla freccia adottata nella correzione.

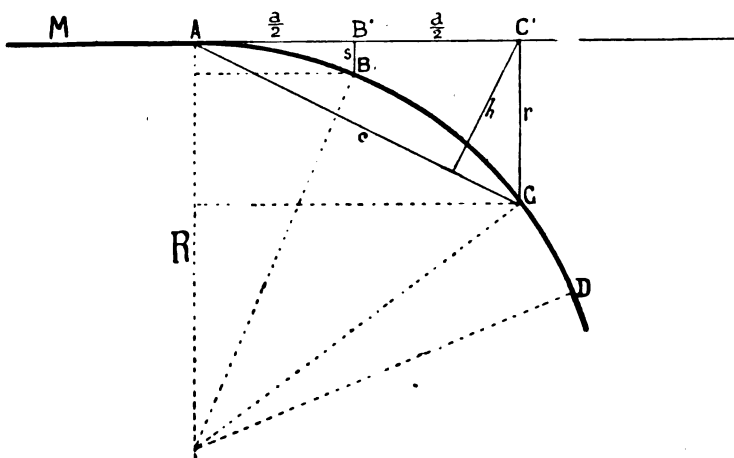



Fig. 5.

Ora per constatare appunto se la curva è tangente ai due rettilinei contigui può riuscire vantaggioso il procedimento qui appresso descritto. Si voglia constatare (fig. 5) se la curva circolare $A, B, C, D$ di raggio $R$ è tangente alla retta $A\ M$ prolunghiamo $A\ M$ di una certa lunghezza $A\ C'$, dividiamo per metà il segmento $A\ C'$ nel punto $B'$, conduciamo $C\ C'$ e $B\ B'$ normali alla retta $A\ C'$ fino ad incontrare in $B$ e $C$ la curva data e chiamiamo con $r$ e con $s$ le lunghezze delle due perpendicolari rispettive intercette; chiamiamo infine con $\frac{a}{2}$ ognuno dei due tratti $A\ B'$ e $B\ C'$, con $c$ la corda $A\ C$ e con $h$ la lunghezza della normale abbassata da $C'$ sulla corda $A\ C$.

Si ottiene facilmente:

$$a^2 + (R - r)^2 = R^2$$

$$\frac{a^2}{4} + (R - s)^2 = R^2$$

dalle quali, tenendo presenti le due eguaglianze

$$c^2 = a^2 + r^2$$

$$c\,h = a\,r$$

si deduce la formula:

$$s = \frac{c}{2r}\left(c - \sqrt{c^2 - h^2}\right) \qquad (1)$$

È ovvio pertanto che basterà disporre sul terreno il semplice tracciamento segnato in figura, misurare poi con precisione $s$, $r$, $c$ ed $h$ e verificare se tra le quattro lunghezze intercede la relazione (1); quando ciò si verifichi potrà senza altro concludersi che la curva corretta risulta tangente ai rettilinei contigui.

E' notevole il fatto che la (1) è indipendente dal raggio della curva ed infatti la determinazione che deve eseguirsi colla formula (1) non deve dipendere da alcun dato della curva in esame.

Ing. PIETRO CONCIALINI.

# L'ORIENTAMENTO DEI PROGRAMMI DELL'INSEGNAMENTO TECNICO SUPERIORE IN FRANCIA.

*Con questo titolo il* " Genie Civil „ *del 21 agosto u. s. pubblicava a pag. 314 un interessantissimo studio dell'ing. Edmondo Dayras. Sebbene l'A. abbia esclusivamente contemplato la questione dal punto di vista delle scuole tecniche superiori francesi, pure l'importanza universale dell'argomento trattato, i numerosi ed essenziali punti di contatto che esistono fra il problema dell'istruzione tecnica superiore francese e quella italiana, la necessità assoluta che vi è di richiamare l'attenzione degli Ingegneri e Industriali italiani su una questione di così vitale importanza per lo sviluppo della ricchezza nazionale, ci indussero a riprodurre sulle colonne dell'* Ingegneria *la traduzione dello studio dell'ing. Dayras, nella speranza che la lettura di un articolo così interessante possa indurre qualcuno dei nostri colleghi a trattare e discutere sul nostro periodico, la stessa questione da un punto di vista più particolarmente nazionale.*

LA REDAZIONE.

* * *

Si può ammettere che l'insegnamento tecnico in Francia sia nato con la fondazione della scuola politecnica nel 1794. Le rare scuole d'applicaztone esistenti prima, davano un insegnamento poco scientifico.

A quei tempi l'industria privata era rappresentata da stabilimenti di mediocre importanza, la direzione dei quali era piuttosto empirica che scientifica e la Convenzione, creando la scuola politecnica, aveva solo in vista di formare un'accolta di giovani destinati all'esercito, oppure a qualche Amministrazione pubblica.

Con questo programma e data l'importanza delle professioni alle quali essa dava adito, questa scuola non poteva non creare un fascino sempre crescente sulla gioventù studiosa; la selezione dei candidati potè quindi essere sempre più severa e l'insegnamento (il quale era sopratutto scientifico) sempre più elevato.

Lo sviluppo enorme dell'industria verificatosi durante il secolo XIX, moltiplicando la richiesta d'ingegneri, fece aumentare in proporzione l'importanza dei diversi istituti d'insegnamento tecnico superiore.

Così a poco a poco furono ammessi: prima « à l'École des Mines » poi « à l'École des Ponts et Chaussées » alunni esterni che si destinavano all'industria privata; inoltre nel 1819 venne fondata « l'École des Mines » di Saint Etienne e nel 1829 « l'École centrale »; senza voler parlare d'altri istituti piu recenti e più speciali.

I regolamenti e i programmi di queste nuove scuole dimostrarono fin da principio una visibile tendenza ad avvicinarsi per quanto fosse possibile a quelli delle scuole preesistenti cioè « l'École Polytechnique » e « l'École des Mines ». Quest'orientamento generale venne mantenuto a lungo, quantunque i bisogni sempre maggiori dell'industria privata, avessero modificato le condizioni del problema dell'insegnamento tecnico.

Solo in epoca assai più recente cominciarono a fare parte dei programmi d'insegnamento, le varie questioni commerciali, giu-

ridiche, finanziarie, amministrative che oggigiorno sono comprese nella denominazione generica di « Materie di economia ».

D'allora in poi esse andarono continuamente aumentando d'importanza; eppure molti stimano tuttora che rimanga ancora molto da fare per mettere l'istruzione data ai futuri ingegneri industriali in grado di rispondere completamente alle svariate necessità della loro professione.

Nel Congresso internazionale delle Miniere e della Metallurgia del 1900, Mr. Fayol, membro del consiglio di perfezionamento della scuola mineraria di Saint Etienne, dimostrò chiaramente, salutato dagli applausi del suo competentissimo uditorio, come le questioni relative all'amministrazione degli affari industriali, dovrebbero tenere nell'insegnamento dei futuri ingegneri un posto più elevato, mentre in realtà lo studio della matematica ha un' importanza sproporzionata coll'utilità che se ne ricava nel corso della professione.

Più recentemente Mr. Blondel, professore alla scuola di Ponti e Strade, in un rapporto sulla formazione degli ingegneri elettricisti, letto al Congresso internazionale d' elettricità a Marsiglia, raccomandò di tendere a formare degli uomini d' affari piuttosto che uomini da laboratorio o specialisti per costruzioni.

Nel suo lavoro « L' enseignement économique et social dans les écoles techniques » Mr. Maurice Bellom espone l' utilità e i metodi di questo insegnamento; Mr. Georges Blondel nel suo libro « L'éducation économique du peuple allemand » mette in rilievo l'influenza degli studi commerciali sullo sviluppo dell' industria nazionale.

Non sarà forse fuori di proposito d'aggiungere qualche considerazione ispirata dalle preoccupazioni degli ingegneri stessi, i quali, nella loro pratica industriale, hanno avuto agio di paragonare l'istruzione ricevuta, ai bisogni veri della loro carriera.

Non bisognerà però dimenticare che qualunque insegnamento, ma più di tutto quello superiore, non ha solo per scopo di procurare unicamente le conoscenze immediatamente utili all' esercizio d'una professione, che è appunto il compito del tirocinio; ma deve bensì assicurare la cultura generale dello studente. Dovremo quindi esaminare successivamente sotto ognuno di questi due aspetti (istruzione strettamente professionale e istruzione generale) le condizioni dell'insegnamento tecnico superiore.

***

**I. - Istruzione professionale**. — Considerate nel loro insieme le conoscenze speciali necessarie all'ingegnere possono dividersi in due categorie:

1. - Nozioni tecniche; che comprendono le scienze matematiche e le scienze naturali con le loro applicazioni;

2. - Nozioni economiche che comprendono le questioni professionali d'ordine commerciale, giuridico, finanziario, amministrativo, ecc.

Lo studio delle scienze pure, tenendo solo presente, come lo facciamo ora, la sua utilità diretta e non la sua importanza nella cultura generale, potrebbe limitarsi alle sole nozioni necessarie per lo studio successivo nei corsi d'applicazione.

Le scuole tecniche superiori infatti, non dovrebbero avere per scopo di formare degli scienziati; questo compito incombe piuttosto alle Università o alla scuola normale superiore.

Senza volere fare qui l'analisi dei programmi osserviamo però che generalmente questo giusto limite nello studio delle scienze pure viene sorpassato per le scuole delle quali ci occupiamo presentemente.

Lo studio delle scienze applicate può a sua volta dividersi nell'insegnamento tecnico generale e nell'insegnamento specializzato.

L'insegnamento tecnico generale, lo stesso per tutte le categorie d'ingegneri, costituisce la parte più importante della loro istruzione; bisogna quindi svilupparlo il più largamente possibile.

L'insegnamento tecnico specializzato, ha nella formazione degli ingegneri un' importanza meno fondamentale; il suo scopo è sopratutto d'*abituare* gli studenti ad *applicare* a un ramo determinato della tecnica le loro conoscenze generali. È evidente che la sua costituzione potrebbe essere quasi illimitata, come lo sono le applicazioni stesse della scienza. Lo studente il quale abbia ricevuto nella scuola, una vasta e soda coltura tecnica generale, e che abbia imparato a farne l'applicazione sopra alcuni determinati rami speciali può in seguito acquistare, collo studio delle opere speciali e colla pratica, le nozioni particolari di ogni ramo della tecnica industriale.

In quanto alle conoscenze d' ordine economico, si sa che per molto tempo non sono state insegnate nelle scuole tecniche superiori. Si faceva assegnamento sull'esperienza personale avvenire di ciascun individuo per fargliele acquistare in seguito. Oggidì ancora questa opinione secondo la quale le scienze economiche non è necessario facciano parte dell'insegnamento perchè con esperienza personale ognuno deve acquistarle da sè, non è ancora del tutto abbandonata. Anche se quest'opinione non è sempre e ovunque nettamente formulata essa influisce nondimeno sfavorevolmente sull'insegnamento economico.

Non è quindi inopportuno di riassumere brevemente le questioni che al di fuori della tecnica preoccupano più generalmente gli ingegneri industriali, facendo risultare non solo la loro importanza che è già evidente per chiunque abbia ad occuparsi di un industria, ma altresì la possibilità di trovare in esse numerose materie degne di esser l'oggetto di un insegnamento.

*Questioni commerciali*. — Gli ingegneri, direttori d' impresa o che occupano un posto elevato in una società industriale, sanno bene che spesso le questioni commerciali non hanno minor valore delle questioni tecniche. Per quelli poi, sempre più numerosi, che si consacrano specialmente ai servizi commerciali, esse costituiscono la loro preoccupazione quasi esclusiva.

Essi possono facilmente avere bisogno di conoscenze di geografia industriale; infatti quelle che hanno ricevuto dall'insegnamento secondario sono insufficienti, in special modo per ciò che riguarda l'Estero e le Colonie.

Il Congresso internazionale dell'insegnamento tecnico, tenuto a Mons nel 1905, ha espresso il desiderio che la geografia industsiale sia insegnata nelle scuole d'applicazione degli ingegneri.

Le nozioni sui diversi sistemi di trasporto per terra e per acqua, i loro vantaggi e inconvenienti rispettivi, sulle loro condizioni essenziali, i loro prezzi di costo, le loro tariffe, potrebbero esser materie altrettanto utili d' insegnamento.

L'organizzazione dei servizi commerciali per la vendita e l'acquisto delle merci può farsi in diversi modi; la scelta di quello più opportuno non è indifferente, e a questo riguardo si possono stabilire dei principi ed esporre alcuni esempi bene ideati e rispondenti allo scopo.

L'attività delle transazioni commerciali, e anche l'abbondanza dei capitali disponibili, subiscono secondo le circostanze economiche delle variazioni molto accentuate.

Gli economisti hanno fatto sulle crisi commerciali delle osservazioni importanti, la conoscenza delle quali può guidare l'industriale nella direzione da dare alla produzione.

Lo studio delle lingue viventi deve ancora classificarsi fra le nozioni d'ordine commerciale.

Oggidì la maggior parte dei giovani conosce già una o più lingue quando arriva nelle scuole superiori. Però questa conoscenza ancora sommaria nella maggior parte dei casi, deve essere sviluppata ed accresciuta con esercizi pratici, come sarebbero delle conversazioni, la lettura di riviste tecniche, ecc., ancor più che con delle lezioni.

*Questioni giuridiche*. — La scienza del diritto è troppo complessa perchè l'industriale possa lusingarsi di posséderla, ma siccome non passa giorno che non si presentino difficoltà di questo genere, sarebbe per lui non lieve vantaggio d'avere alcune nozioni di diritto amministrativo, di legislazione operaia, di diritto commerciale: costituzione e funzionamento delle Società, effetti di commercio, liquidazioni e fallimenti, sindacati commerciali, protezione della proprietà industriale, ecc.

*Questioni di contabilità e di banca*. — Senza dubbio la tenuta dei libri dev'essere affidata ad uno specialista, ma è d'un interesse primordiale e tuttavia troppo spesso negletto, che l'ingegnere abbia qualche familiarità con questo genere di lavori per essere almeno in grado di sorvegliarli senza sforzo.

Il suo intervento personale è particolarmente importante nello stabilire l' inventario e il bilancio, che fissano la situazione dell'industria. Le cure intelligenti portate all'enumerazione e all'estimazione dei valori attivi e passivi, il giusto apprezzamento degli ammortamenti opportuni, una certa prudenza non eccessiva nella costituzione delle riserve sono tutte cose essenziali per la prosperità di un'azienda. Buon numero d'ingegneri sono chiamati ad interessarsi a queste questioni, ma la maggior parte di essi si trovano spesso disorientati per la mancanza di conoscenze in materia.

Il servizio finanziario di un'azienda comprende le relazioni

con le banche: gli affari sui valori commerciali, i conti correnti, l'apertura di crediti, il cambio, il servizio dei titoli nelle società, ecc. Qui potrebbero prendere posto alcune considerazioni sulle tariffe doganali che rivestono eccezionale importanza per certe industrie e per certi prodotti, come sarebbero gli alcool, lo zucchero, ecc.

*Questioni di reclutamento, organizzazione e direzione del personale.* — Sopra questo terreno, dove gli elementi variano a seconda delle circostanze, del tempo e dell'ambiente, diventa più difficile di stabilire delle norme precise. Vi sono però parecchi criterii di massima che possono dare luogo all'esposizione di qualche principio generale e all'indicazione di soluzioni già esperimentate dei gravi problemi e fra quelli riguardanti il personale operaio sarebbe il reclutamento, il tirocinio e l'insegnamento professionale, i regolamenti d'officina, le punizioni, ecc.

Per il personale di direzione e di sorveglianza invece potrebbero essere oggetto di studio: la buona organizzazione gerarchica che dà a ogni elemento la parte di responsabilità in rapporto con l'autorità che gli viene attribuita, i diversi modi di reclutamento, le condizioni d'avanzamento.

Il sistema di rimunerazione del personale presenta forse un interesse più sociale che professionale. Si potrebbe pertanto dare qualche nozione sul sistema di salario a giornate, a cottimo, a premio, ecc, indicarne le basi essenziali, non tralasciando le associazioni, la partecipazione agli utili, ecc.

*Questioni d' amministrazione propriamente dette.* L' amministrazione è di per sè un'arte difficile ad insegnare e anche a definire con qualche ingegnosità essa fu paragonata al sistema nervoso, l'azione del quale benchè invisibile è necessaria all'attività e anche alla conservazione della vita.

La capacità amministrativa si sviluppa sopra tutto con l'esercizio di tre facoltà: la sagacità nell'osservazione, la sicurezza nel giudizio, l' energia della volontà.

Il miglior mezzo d' esercitare questa facoltà è senza dubbio l' esperienza propria che si ottiene con la partecipazione a una impresa, sopratutto se bene amministrata. L' insegnamento però può agevolare non indifferentemente la formazione di questa esperienza individuale.

Vediamo ad esempio i diversi mezzi di praticare l'osservazione. La più efficace di tutte è certamente quella che può esercitare personalmente il capo; ma, nei servizi molto estesi, questa diventa presto insufficiente. I suoi collaboratori devono allora secondarlo sia per mezzo di conferenze individuali, sia con conferenze ove si trovino radunati i diversi collaboratori sia infine con rapporti scritti.

Vi è inoltre un mezzo efficacissimo di rinforzare l'osservazione diretta, cioè la statistica. Questa consiste nell'utilizzare gli elementi forniti dalla contabilità, classificandoli non più sotto forma di conti, ma per natura d'operazione; essa mette in luce la via da seguire e i risultati, nei riguardi dei prezzi di costo, prezzi di vendita, rendimento dell'azienda, ecc. Alla condizione d'essere condotta con metodo ed utilizzata con intelligenza, la statistica dà al direttore di un' azienda industriale, un mezzo d'osservazione esteso, sicuro e rapido, al quale troppo spesso non si ricorre per avere tutte le indicazioni che esso potrebbe fornire.

*Economia politica.* — Sarebbe necessario fare precedere questi diversi insegnamenti speciali da una succinta esposizione generale d'economia politica, sia per preparare lo spirito dell'allievo ingegnere agli studi di dettaglio, sia per contribuire alla sua formazione generale.

Questo corso d'economia politica avrebbe nell' insegnamento delle materie di economia, il valore che i corsi di scienza pura hanno nell' insegnamento tecnico; cioè di preparazione. Perciò l'economia politica dovrebbe essere sviluppata nel primo anno di scuola superiore, oppure richiesto nello stesso concorso d' ammissione.

* * *

**II. - Formazione generale.** — Se nelle scuole tecniche superiori, certe scienze, la matematica per prima, tengono un posto sproporzionato ai bisogni diretti della professione, ciò viene attribuito alla necessità di stabilire una graduatoria agli esami e sopratutto all'utilità che gli studi teorici offrono per la formazione intellettuale degli allievi.

Mr Haton de la Goupilière, dopo la comunicazione sopra citata di Mr Fayol, dichiarava di essere convinto che le matematiche rappresentino uno strumento potentissimo di formazione per l'intelligenza.

Per giustificare gli antichi programmi dell'insegnamento tecnico si dice da alcuni che basta considerare gli ottimi risultati ottenuti fino ad ora. Certo le grandi scuole prima fra tutte: « l'École Polytechnique », hanno dato numerosi eminenti così nelle scienze, come nell'esercito, nelle amministrazioni pubbliche e nell'industria privata. Ma la causa principale del successo è da ricercarsi forse nella selezione esercitata e nello sforzo prodotto dal desiderio di arrivare ai posti rimunerativi che queste scuole assicurano. E nulla può impedire di credere che questi stessi uomini avrebbero avuto sulla prosperità dell'industria un' azione ancora più potente, se la loro coltura fosse stata meno esclusivamente matematica.

Lo studio delle scienze astratte nel quale si procede sempre partendo da dati fissi per arrivare mediante dei rigorosi ragionamenti ad una certezza assoluta, deve indubbiamente comunicare allo spirito metodo e precisione. Però lo studio troppo esclusivo di queste scienze può diventare un pericolo nella pratica industriale, perchè in questo campo regna l' incertezza degli elementi materiali e quella ancora maggiore dell'elemento umano.

Si disse che voler formare lo spirito umano collo studio della geometria, equivale ad insegnare il nuoto in un recipiente pieno di mercurio; e veramente questa figura rettorica appare assai giusta.

Le scienze naturali mettono già le facoltà dell' allievo ingegnere in un ambiente meno diverso da quello ove la sua attività dovrà svilupparsi. Qualche studio giuridico sarebbe esso pure desiderabile. Ma la migliore ginnastica intellettuale da associare alla matematica, dovrebbe essere, come si è detto, lo studio dell'economia politica. J. B. Say, che insegnava tale materia al Conservatorio delle Arti e Mestieri, ha fatto delle osservazioni interessantissime sopra l'utilità di questa scienza nella preparazione industriale. Egli ha detto fra l'altro:

« Le arti e i mestieri non producono semplicemente la ricchezza d'una nazione per mezzo dei procedimenti che impiegano. Questi ultimi potrebbero essere meravigliosi e purtattavia inadatti a servire alla fortuna del loro autore e alla prosperità pubblica. I nostri musei dimostrano all' evidenza quante idee geniali hanno avuto nell'attuazione risultati nulli ovvero dannosi; non di rado vediamo fallire nelle loro imprese degli scienziati in fisica o chimica. Rimane dunque da imparare qualche cosa di più oltre i migliori procedimenti di lavoro, vale a dire sapere come e in che modo le arti concorrono a formare dei valori che sono i veri elementi della ricchezza » E altrove:

« L'industria consiste meno nei procedimenti tecnici di un'arte che nello spirito direttivo, qualità che è necessaria ad ogni genere di produzione. Ora lo spirito direttivo, risulta d' una tal quale fermezza di carattere unita ad un giusto apprezzamento delle cose che è frutto degli studi d'indole economica ».

L'economia politica è stata definita: la conoscenza delle leggi generali che determinano l'attività e l'efficacia degli sforzi umani per la produzione e ripartizione della ricchezza. Le sue relazioni con l' industria, grande produttrice di ricchezza, devono dunque essere abbastanza strette.

Presa da un punto di vista più generale, l'economia politica può avere un' influenza moralizzatrice; essa dimostra che nelle società, gli interessi degli individui e quelli dei diversi gruppi, sono meno in opposizione di quello che non sembri a prima vista, ma invece molto strettamente connessi. A nome dell'interesse privato, come dell'interesse pubblico, essa insegna l'amore al lavoro, lo spirito di giustizia, il senso del risparmio e l'abitudine dell'associazione.

Si è per troppo tempo considerata l' economia politica come esclusivamente riservata agli uomini di Stato. Invece le sue leggi valgono tanto per l'amministrazione d'imprese particolari e private, quanto per quella d'una collettività qualsiasi.

Nel suo trattato « Du travail », Mr A. Liesse accenna alle qualità che deve possedere un direttore d'impresa e alla natura delle mansioni che deve assumere, facendo vedere l' importanza della parte economica delle sue funzioni; importanza che aumenta in proporzione dell'estensione degli affari. Quel che è vero per un direttore d'impresa lo è nello stesso modo per i suoi collaboratori principali, cioè gli ingegneri. Quindi, se questa parte delle loro attribuzioni è stata trascurata nelle scuole, non solo essi si troveranno presi alla sprovvista, ma inoltre avranno la tendenza dannosa a non volere riconoscere la sua utilità.

**III. - Situazione attuale dell'insegnamento delle materie economiche.** — Tale insegnamento ha già conquistato il suo posto nelle scuole tecniche superiori e sempre più tende a svilupparsi.

Alla Scuola delle Miniere di Parigi, il concorso d'ammissione consta di: un tema di francese, un esame orale di tedesco o di inglese; i programmi comprendono un corso di legislazione mineraria, un corso d'economia industriale, l'inglese e il tedesco.

Alla Scuola dei Ponti e Strade l'insegnamento non tecnico è rappresentato da un corso di diritto amministrativo, un corso di economia politica, un corso d'economia sociale.

Alla Scuola Centrale, gli esami orali sulle lingue straniere per l'ammissione sono facoltativi. Il programma comprende un corso di legislazione industriale, qualche lezione d'economia industriale e un corso d'igiene applicata.

Alla Scuola delle Miniere di Saint-Etienne, si richiede un tema di francese nel concorso mentre i programmi comprendono un corso di legislazione e economia industriale, un corso d'igiene e di medicina industriale.

All'estero, in special modo in Germania e negli Stati Uniti, lo insegnamento non tecnico è più variato, più sviluppato che non in Francia. Maurice Bellom nel suo libro sull'insegnamento economico e sociale, ne dà un resoconto molto bene documentato.

Ecco intanto per la Germania i titoli di alcuni corsi, tolti dai programmi di tredici scuole tecniche superiori.

Economia Politica - Economia Industriale - Scienza delle Finanze - Statistica - Banca - Borsa - Commercio - Economia e legislazione sociale - Pratica della contabilità - Studio dei bilanci - Pratica e verifica dei libri di commercio, calcolo dei prezzi di costo - Organizzazione e direzione d'imprese - Associazioni dei direttori d'imprese - Mezzi di comunicazione - Storia politica della navigazione - Canali navigabili interni - Politica delle strade ferrate - Statistica mineraria e metallurgica.

Negli Stati Uniti i corsi sono a presso a poco gli stessi e cioè: Economia politica - Regime economico delle grandi compagnie - Regime economico delle strade ferrate - Banche e finanze - Organizzazione dell'industria - Storia economica degli Stati Uniti - Storia economica dell'Europa - Crisi commerciali, e oscillazioni dell'industria - Procedimenti d'investigazione d'indole economica.

Per il Belgio uno studio speciale pubblicato nel *Bulletin de l'Industrie minérale* da M. Verney, ci dà le indicazioni più estese sui programmi della scuola di Mons della facoltà tecnica dell'Università di Liegi.

In questi due Istituti s'insegnano:

Geografia industriale - Economia politica - Legislazione industriale e mineraria - Diritto amministrativo.

* * *

**IV. - Conclusioni.** — Di fronte a queste considerazioni e a questi esempi favorevoli allo sviluppo dell'insegnamento di materie economiche, quali sono le ragioni contrarie che ne hanno finora rallentata la diffusione in Francia?

Se ne possono accennare alcune.

1°. - Non è possibile modificare delle organizzazioni potenti, aventi un passato di lunga e gloriosa esistenza, senza alcuna esitazione e senza riguardi.

È fuor di dubbio che l'insegnamento tecnico quale fu creato una volta non risponde più ai bisogni odierni, ma è pur vero che questo adattamento dei programmi alle nuove condizioni non può e non deve effettuarsi senza transizioni.

2°. - Negli orari delle scuole tecniche non si trova posto per l'introduzione di corsi supplementari; tenuto conto della tendenza moderna d'alleggerire piuttosto che sovraccaricare i programmi.

Non si potrebbe neanche prolungare senza danno il periodo di studio, in special modo alla Scuola delle Miniere di Parigi, ove il programma di studio, compresa la preparazione all'ammissione e il servizio militare è di *nove* anni. Rimarrebbe da *grattare* di quà e di là, sui corsi esistenti, tanto delle scienze pure, e prime fra esse la matematica, quanto sopra certi corsi troppo speciali. Ma queste soppressioni e riduzioni dànno sempre luogo a delle obiezioni che ne rendono l'attuazione difficile.

3°. - Per la maggior parte degli ingegneri l'utilità delle conoscenze economiche ed amministrative si fa piuttosto sentire in un periodo avanzato della loro professione. Nei primi gradini della gerarchia sono certo le nozioni tecniche che vengono ricercate e utilizzate.

Siccome la preoccupazione preponderante degli ingegneri è di crearsi al più presto una posizione, essi sono poco disposti ad interessarsi a studi, l'utilità dei quali, è incerta ed in ogni modo lontana.

Tale stato d'animo esiste difatti nelle scuole: ma dovrà attenuarsi mano mano che l'utilità delle conoscenze economiche sarà riconosciuta.

Intanto è necessario tener conto di questa tendenza, limitando l'insegnamento economico ai principi generali, in modo di dare agli studenti il desiderio e la facilità di completarli qnando il bisogno se ne farà sentire.

4° - Visto che per molto tempo è valsa soltanto l'esperienza individuale ad inculcare queste conoscenze agli ingegneri, molti credono ancora che non possano essere acquistate diversamente. L'esame profondo di tali questioni e l'esempio di quello che si fa all'estero dimostrano invece come esse possano essere utilmente insegnate se non con dei corsi veri e propri, almeno con delle conferenze.

5° — L'insegnamento delle scienze pure riposa sopra dottrine perfettamente stabilite, non perchè siano assolutamente immutabili ma in ogni tempo, vi sono state delle dottrine universalmente riconosciute e non soggette alla discussione. Questa rigidità della dottrina tende però a diminuire in ciò che riguarda i corsi d'applicazione. Vi si trovano buon numero d'opinioni complesse, variabili secondo le condizioni caratteristiche d'ogni caso particolare, specialmente secondo le tendenze degli individui.

L'insegnamento di materie economiche non ha più lo stesso carattere di certezza che aveva una volta.

Ecco quindi un'occasione di turbamento per gli studenti, mentre per gli amministratori delle scuole è soggetto di gravi preoccupazioni.

Quest'impressione si fa particolarmente sentire negli ambienti ove le scienze esatte hanno un'influenza preponderante. In molte altre scuole difatti, nelle facoltà di diritto e di medicina ad esempio nella scuola di scienze politiche, nelle scuole superiori di commercio, ecc. vengono dati degli insegnamenti, i quali non riposano sopra dottrine intangibili e che pur tuttavia sono molto apprezzati e frequentati.

I corsi di questa natura richiedono certamente una grande avvedutezza nello stabilire il programma relativo, ma questo non è un motivo sufficiente per proscriverli dalle scuole industriali tecniche.

In complesso nelle scuole d'ingegneri in Francia, i programmi rimangono ancora troppo orientati verso i criteri, che informarono la loro fondazione nel principio del secolo scorso, e ciò malgrado che le condizioni siano del tutto cambiate in seguito allo sviluppo dell'industria privata.

Le questioni finanziarie, giuridiche, amministrative, non hanno nei programmi odierni il posto che a loro spetterebbe, visto l'importanza che hanno nella carriera degli ingegneri. Sarebbe cosa utile di allargarne l'insegnamento a costo di sopprimere o di diminuire ciò che vi può essere d'eccessivo negli altri; come sulle matematiche, o sopra certe scienze pratiche troppo speciali. Molto si è già fatto in questo senso, ma non meno rimane ancora da fare, per cura specialmente degli ingegneri che illuminati dall'esperienza propria, devono prendere a cuore di accentuare tale movimento.

In quanto ai mezzi di mettere in pratica queste idee, ogni scuola per proprio conto dovrà risolvere il problema secondo i criteri sui quali essa è fondata.

## RIVISTA TECNICA

### Gasogeni Pintsch alimentati coi detriti di carbone.

Abbiamo recentemente descritta con ampi particolari la nuova Centrale elettrica nelle officine delle Ferrovie dello Stato a Firenze con gasogeni e motori della Ditta « Langen & Volf » di Milano (1); descriviamo ora un sistema di gasogeni, costruiti dalle officine Julius Pintsch di Berlino, nel quale vengono esclusivamente impiegati i detriti di carbone che si depositano in camera a fumo delle locomotive.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, n. 18 e 19, p. 306 e 324.

Questi gasogeni Pintsch sono da tre anni in funzione nella Centrale elettrica nella stazione ferroviaria di Königsberg, descritta nel *Génie Civil.*

* * *

Il gasogeno è a sezione rettangolare e consta di un inviluppo metallico con rivestimento di materiale refrattario *B* (fig. 6). Il combustibile introdotto attraverso le due bocche di carico *T*, cade sulle pareti inclinate del vaporizzatore *C* e quindi sulla

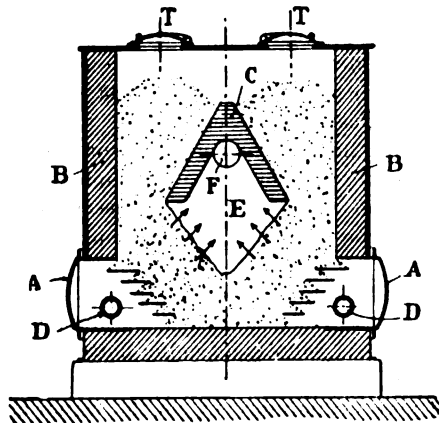



Fig. 6 — Gasogeno Pintsch. - *Sezione trasversale.*

griglia. Il gas si svolge sullo spazio *E* e attraverso il tubo *F* giunge al depuratore in seguito ad aspirazione del motore. Il miscuglio di aria e vapore per la combustione è condotto sotto la griglia mediante i tubi *D*.

Il gas dopo esser passato per il refrigerante *R* raffreddandosi (fig. 7) arriva nello scrubber a coke e quindi, attraversato il depuratore *E*, entra nella tubazione di comunazione fra il gasogeno ed il motore.

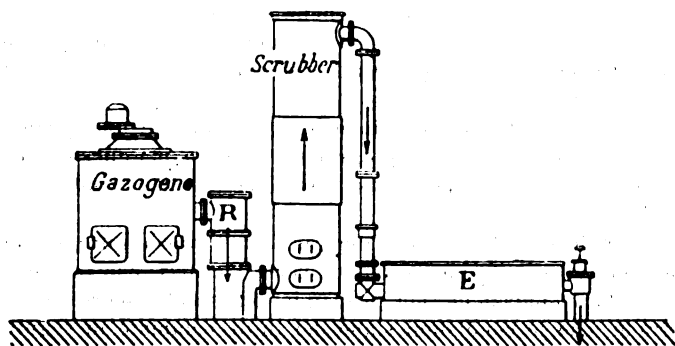



Fig. 7 — Gasogeno Pintsch - *Vista.*

L'avviamento di un gasogeno richiede da quattro a sei ore: le cariche di combustibile devono esser frequenti e regolari.

I gasogeni della Centrale di Königsberg consumano 150 ÷ 200 kg. di combustibile all'ora, cioè 1,5 kg. di combustibile per HP-ora. Il combustibile impiegato è quello dell'Alta Slesia ed ha un potere calorifico che varia da 6000 ÷ 6200 calorie: la percentuale di cenere varia dal 20 ÷ 23 %. Il potere calorifico del gas generato nei gasogeni Pintsch è di circa 1000 calorie: la sua composizione varia nei limiti seguenti:

$CO$ 17,4 ÷ 24,2 %
$H^2$ 20 ÷ 9,2 %.
$CO^2$ 10,4 ÷ 4,8 %.

Da esperienze eseguite su vasta scala ad Allenstein risulta che un HP-ora richiede 750 gr. di combustibile del valore di poco più di 0,2 cent.: i gasogeni ad antracite o a coke consumano 400 gr. di antracite o 500 gr. di coke del valore di 1 a 2 cent. Inoltre la convenienza del sistema risulta maggiormente dal fatto che non è sempre possibile vendere i detriti che si depositano in camera a fumo.

## Le campagne antimalariche delle Ferrovie dello Stato.

Da una pubblicazione del Servizio Centrale V° delle Ferrovie dello Stato sulla campagna antimalarica del 1908 sulle Ferrovie stesse, riportiamo il seguente diagramma (fig. 8).

Esso riporta le percentuali degli individui malarici rispetto al numero totale degli agenti (e famiglie) residenti alle zone malariche distribuite secondo i diversi compartimenti delle Ferrovie dello Stato.

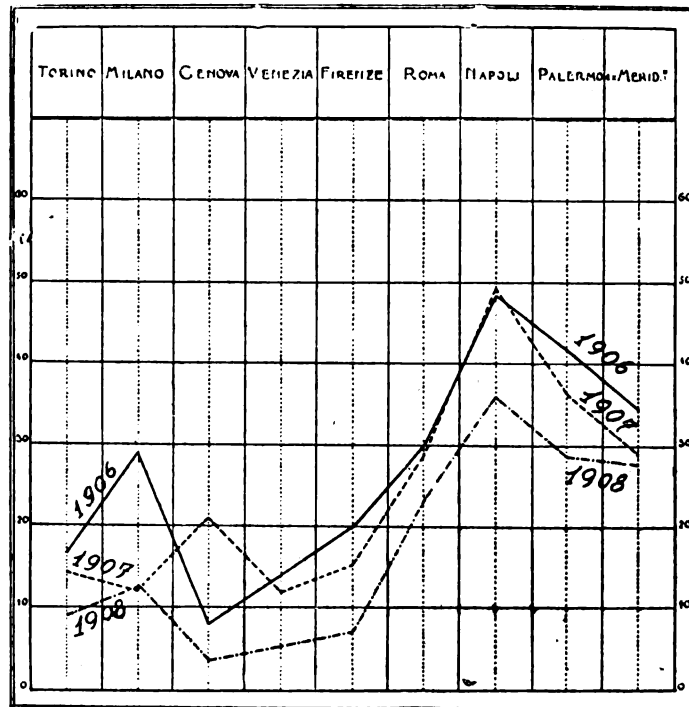



Fig. 8. — Le campagne antimalariche delle Ferrovie dello Stato nel triennio 1906-1908

Come si rileva facilmente dal diagramma, tale percentuale è notevolmente diminuita dal 1906 al 1908 e di ciò deve darsi viva lode al suddetto Servizio Centrale, che con tanto zelo ha condotto le successive campagne malariche, ed in special modo al cav. uff. dott. Teobaldo Ricchi, che con tanta competenza dirige quel servizio.

## L'elettro-trazione nel tunnel della Catena delle Cascate della « Great Northern Railway » (U. S. A.).

Già ci occupammo nell' *Ingegneria Ferroviaria* dell'elettro-trazione nel tunnel St. Clair del « Grand Trunk Railway » (1); togliamo ora dal *Journal of Electricity* di S. Francisco i dati seguenti sull'impianto che la « Great Northern Railway » (U. S. A.) ha eseguito per la elettrificazione della galleria della Catena delle Cascate. L' impianto in parola costituisce la prima applicazione fatta in America della corrente trifase alla trazione e fu eseguito a scopo puramente sperimentale. La lunghezza della linea elettrificata è di km. 11.

* * *

La centrale idro-elettrica sorge nei pressi della città di Leavenworth a circa 45 km. dalla galleria. L' acqua è derivata dal Wenatchee River a due miglia dalla centrale: la condotta misura una lunghezza di 3.600 m., ha un diametro di 2.500 mm. ed un salto di 54 m. L'acqua è portata alle turbine mediante tre tubazioni di derivazione, come è indicato nella fig. 9.

Per evitare i colpi d'ariete dovuti ai subitanei cambi di velocità che derivano dalle fluttuazioni del carico, la conduttura principale termina con un tubo verticale alto 54 m. sormontato da un serbatoio della capacità di 1.570 m³ sufficiente ad alimentare le turbine per la durata di un minuto, fino a che la colonna d'acqua nella conduttura principale non abbia acquistato una velocità uniforme. Il serbatoio funziona così da valvola di rifiuto in caso di eccesso di pressione nella condotta e di rifornitore di energia.

Le turbine sono del tipo Victor-Francis ad asse orizzontale, con regolatore idraulico Sturgess, direttamente accoppiate ad alternatori A. T. B. della « General Electric Co. » da 2.000 kilowatt, 6.600 volts, 210 ampères, 375 giri al minuto. La corrente d' ecci-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria* 1909, n° 3, pag. 45.

tazione è fornita da due dinamo esapolari della « General Electric Co. » 12 volts, 800 ampères, 750 giri al minuto, mosse da una turbina Victor.

Fig. 9. — Centrale elettrica della « Great Northern Ry. » a Leavenworth. - *Vista.*

Il quadro è costituito da tre pannelli sui quali sono applicati gli strumenti di misura, di regolazione e gli interruttori.

La corrente è trasmessa, al potenziale di 33.000 volts ad una sottostazione in vicinanza della galleria, nella quale la tensione è ridotta a 6.600 volts, che è quella di alimentazione della conduttura.

***

Le locomotive elettriche adibite alla trazione furono costruite dall' « American Locomotive Co. » di New-York, nel suo reparto di Schenectady, con l'equipaggiamento fornito dalla « General Electric Co. ». Esse sono a due carrelli a due assi ciascuno per ottenere sufficiente flessibilità. Nella tabella seguente riportiamo le dimensioni principali.

| | | |
|---|---|---|
| Lunghezza totale | mm. | 13.250 |
| Altezza | » | 4.200 |
| Lunghezza | » | 3.050 |
| Distanza degli assi estremi | » | 9.850 |
| Base rigida | » | 3.800 |
| Diametro delle ruote | » | 1.525 |
| Peso | tonn. | 105 |

Ogni carrello è equipaggiato con due motori sincroni trifasici.

Fig. 10. — Locomotiva elettrica n. 5002 della « Great Northern Ry. » - *Vista.*

## GIURISPRUDENZA

### in materia di opere pubbliche e trasporti.

Contratto di trasporto — Trasporti ferroviari internazionali — Convenzione di Berna — Arrivo della merce — Destinatario — Svincolo.

Nei trasporti ferroviari internazionali regolati dalla Convenzione di Berna, all'arrivo della merce a destinazione il destinatario, che è in possesso del duplicato della lettera di vettura, può esercitare tutti i diritti derivanti dal contratto di trasporto, senza che sia necessario anche lo svincolo della merce.

Corte di Cassazione di Torino - Udienza 30 marzo 1909 - Ferrovie dello Stato c. Fr.lli Gondrand - Est. Desenzani.

***

Trasporto di merci a tariffa generale — Ritardo — Misura del risarcimento — Colpa grave — Prova.

Nei trasporti ferroviari a tariffa generale, il risarcimento del danno derivante da ritardo non comprende che il danno obiettivo, e soltanto nel caso di dolo o manifesta negligenza si estende al danno individuale, da calcolarsi a norma degli articoli 1227, 1229 Codice civile.

La « manifesta negligenza », di cui agli articoli 405 Cod. comm. e 140 delle tariffe, non è altro che la colpa grave che si equipara al dolo.

Chi allega l'estremo della manifesta negligenza deve provarla; il ritardo, per quanto sproporzionato alla brevità del percorso, non può mai di per sè costituire la prova della colpa grave nell'esecuzione del trasporto.

Corte di Cassazione di Torino - Udienza 13 febbraio 1909 - Ferrovie dello Stato c. Benedetti - Est. Desenzani.

Acque pubbliche. — Concessioni di derivazione — Aumento abusivo dell'acqua derivata — Competenza della IV sezione del Consiglio di Stato — Quantità di acqua indeterminata.

Non è viziata d'incompetenza nè di eccesso di potere la decisione della IV Sezione del Consiglio di Stato che, senza occuparsi dei rapporti giuridici fra i diversi concessionari di derivazioni di acqua da un fiume o torrente, si limiti a stabilire, nei soli rapporti col Demanio, se uno dei concessionari abbia derivato una quantità di acqua maggiore di quella che per diritto gli competeva in base all'atto di concessione.

Anche per le concessioni anteriori alla legge 10 agosto 1884 e le concessioni perpetue acquistate per titolo o per prescrizione, vale il principio che, come per la servitù di presa d'acqua rego-

lata dal Codice civile, così nelle concessioni di derivazione di acqua pubblica fatte per un determinato servizio, senza che sia stabilita la quantità dell'acqua da derivare, s'intende concessa la quantità d'acqua necessaria a quel servizio.

Corte di Cassazione di Roma — Sezioni Unite — Udienza 15 febbraio 1909 — Biso c. Ministero dei Lavori pubblici ed altri — Est. Riccobono.

* * *

FERROVIE E TRAMVIE. — CONCESSIONE — PRIORITÀ DELLA DOMANDA — DIRITTO DI PREFERENZA — INSUSSISTENZA.

Nella concessione di una tramvia a trazione meccanica la priorità della domanda non costituisce alcun diritto di preferenza a favore dello istante, ma rimane in facoltà dell'Amministrazione lo scegliere fra le varie domande presentate quella che presenti maggiori garanzie per il pubblico interesse, anche se abbia richiesto a corredo della domanda di concessione, come è suo diritto, l'indicazione dei mezzi finanziari con cui il richiedente intende far fronte alle spese di esercizio.

Consiglio di Stato — Sezione IV — Decisione 11 dicembre 1908 — Amoretti c. Ministero dei Lavori pubblici e Società tramways di Bologna — Est. Corno.

* * *

GIUSTIZIA AMMINISTRATIVA. — RICORSO ALLE SEZIONI GIURISDIZIONALI — DECISIONE FAVOREVOLE ALL'AMMINISTRAZIONE — DOMANDA DI RIVOCAZIONE PROPOSTA DALL'AMMINISTRAZIONE — INAMMISSIBILITÀ.

Non è ammissibile, per difetto d'interesse, il ricorso in rivocazione alle sezioni giurisdizionali, presentato dalla parte a cui la pronuncia fu favorevole, ancorchè questa sia la pubblica Amministrazione.

Consiglio di Stato — Sezione IV — Decisione 2 aprile 1909 — Ministero della Guerra c. Ranzi — Est. Di Fratta.

* * *

GIUSTIZIA AMMINISTRATIVA — TERMINE A RICORRERE — PERSONE NON DIRETTAMENTE NOMINATE NELL'ATTO.

Per coloro che, pur non essendo direttamente contemplati in un atto o provvedimento dell'autorità amministrativa, abbiano tuttavia legittimo interesse ad impugnare l'atto stesso, il termine utile per ricorrere al Consiglio di Stato non decorre dalla pubblicazione dell'estratto dell'atto nella *Gazzetta Ufficiale* o nel *Bollettino provinciale degli annunzi*, se non a condizione che l'estratto sia compilato in modo da lasciare intendere il preciso tenore del provvedimento e gli effetti suoi nei rapporti di individui od enti morali in esso non indicati.

Consiglio di Stato — Sezione IV^a^ — 15 gennaio 1909 — Comune di Calopezzati c. Ministero dell'Interno e delle Finanze — Est. Perla.

* * *

IMPIEGATI DELLO STATO — RUOLI ORGANICI DEL R. CORPO DEL GENIO CIVILE APPROVATI CON LEGGE 8 LUGLIO 1906, N. 304 — PROMOZIONI — TERMINE DI DECORRENZA.

La legge 8 luglio 1906, n. 304, col disporre all'art. 1 che dal 1° luglio di quell'anno il ruolo organico del R. Corpo del Genio civile doveva essere stabilito in conformità della tabella *B* annessa alla legge stessa, non impose al governo l'ordine preciso e categorico di attuare da quella data il nuovo organico anche nella parte concernente le nuove nomine e le promozioni di grado e di classe, ma lasciò al potere discrezionale dell' Amministrazione la scelta del momento opportuno secondo le esigenze del servizio, per la completa attuazione dell'organico stesso. La determinazione della suddetta decorrenza non ebbe perciò altro effetto obbligatorio che nei rapporti col pubblico erario, in quanto che questo era tenuto a somministrare i fondi necessari per il nuovo organico, e nei rapporti con gli aumenti di stipendio non dipendenti da promozioni.

Il Ministero si avvalse di una sua legittima facoltà e si attenne ad una norma che gli era indicata dai precedenti della legge, quando, distinguendo, come fece, l'aumento di organico derivante dalla legge a favore della Calabria e dalle esigenze del servizio da quello apportato dalla istituzione del Magistrato alle Acque, diede corso al primo aumento dal 1° luglio 1906 ed al secondo dal 16 maggio 1907.

Consiglio di Stato — Sezione IV^a^ — 5 febbraio 1909 — Ing. Ulderico Perilli c. Ministero dei Lavori pubblici — Est. Pellecchi.

# BREVETTI D' INVENZIONE
## in materia di trasporti terrestri

*1^a^ quindicina di luglio 1909.*

228/187. Challis Philip George, a Londra. « Perfezionamenti relativi alle coperture distaccabili dei cerchioni pneumatici, etc. » Prol. an. 1 priv. 267/30.

288/189. Kronenberg Rudolf, a Chiligs (Germania). « Innovazioni nelle rosette per fissare i raggi nei cerchioni di ruote di velocipedi ». Prol. an 1 priv. 133/215.

288/198. La Société Anonyme Westinghouse, a Parigi. « Perfezionamenti ai sistemi di trazione elettrica a corrente alternata. » Prol. an. 9 priv. 165/245.

288/200. La Compagnie Internationale pour le Chauffage des Chemins de fer, système Heinz, Ltd., a Londra: « Sistema di riscaldamento a vapore senza pressione per treni ferroviari e altre applicazioni. » Prol. an. 12 priv. 217/27.

288/162. Raffo Guido e Raffo Augusto di Luigi, a Genova. « Avvisatore automatico Raffo per impedire gli scontri e qualsivoglia accidente ferroviario. » Compl. alla priv. 273/165.

288/166. Paoli Giuseppe ad Arezzo. « Apparecchio destinato al rilievo automatico della planimetria ed altimetria delle strade. » Compl. alla priv. 283/151.

288/167. Duni Alfonso fu Francesco, a Salerno. « Pneumatico metallico per locomozione automobile ». Compl. alla priv. 283/202.

288/179. Giorgi Giovanni e Gollo E. Giovanni, a Roma « Nuovo sistema per la trazione dei treni ferroviari. » Prol. an. 3 priv. 220/22.

288/208. Rusconi Cesare Alessandro, a Bologna. «Carro caccianeve a turbine per ferrovie, tramvie ed automobili». Durata anni 1.

288/216 Calderoni Elviro di Rutilio, a Ravenna. «Forcella elastica per bicicletta». Prol. anni 2 priv. 265 197.

288/217. Strohkorb Carl, a Berlino. «Dispositivo per l'apertura dei freni delle vetture». Prol. anni 1 priv. 265/194.

288/222. Cumont Fernand e la Compagnie de Signaux Electriques pour Chemins de Fer, a Parigi. «Serratura elettrica per legamento a distanza di segnali ferroviari e altri». Durata anni 3.

288/225. Iwales Harry, a Londra «Cerchione di ruota». Durata anni 6.

288/245 Lettis Albert, a Pole (Austria). Agganciamento per veicoli ferroviari». Prol. anni 1 priv. 255/121.

289/55. Oudinot Henry e Putois Charles a Condray, Monteeaux, (Francia) « Ruota idropneumatica per veicoli ». Durata anni 3.

289/59. Parri Telemaco, a Pistoia (Firenze). « Aggancio automatico per veicoli ferroviari e tramviari ». Durata anni 6.

286/65. Krauss Alois, a Lesen (Germania) « Apparecchio per lo scarico automatico dei carri ferroviari e simili » Durata anni 1.

289/69. La Andrew Railway Safety Appliance Company, a Montgomery (U. S. A.). « Dispostivo di sicurezza per locomotive e vetture ferroviarie e tramviarie » Durata anni 6.

289/71. Vignie Emile a Parigi. « Apparecchio motore in forma di carrello per vetture di ogni forma ». Durata anni 6.

289/87. Wippermann Wilhelm, a Hagen, Pelstern (Germania). « Pedale per velocipedi con piani d'appoggio fissati sui lembi ripiegati delle fiancate ». Prol. anni 1, priv. 243/2.

289/104. Winkelmann Ernst e Lottmann Hermann, a Brema (Germania). « Sistema di agganciamento automatico di vagoni ». Durata anni 1.

289/109. Bataille Paul, a Herstal (Belgio). « Sistema di comando degli scambi ». Durata anni 6.

289/110. Levere-Portal Edouard, a Parigi. « Apparecchio di cambio di velocità per vetture automobili ed altri usi ». Durata anni 6.

# DIARIO
## dal 26 ottobre al 10 novembre 1909.

*26 ottobre* — Sono aperti al servizio del pubblico gli uffici telegrafici di Fematre (Macerata); Villaggio Regina Elena (Messina); Ollolai (Sassari); San Bellino (Rovigo); gli uffici postali di Ponte della Selva (Bergamo); Giostra (Messina); e le nuove linee telefoniche di Roma-Frosinone, Castelvetro di Modena-Vignola, Bo-

trugno-S. Cassiano-Nociglia, Montagnana-Monselice, Firenze-Genova.

*27 ottobre* — La Società Nazionale delle Ferrovie Messicane delibera la rinnovazione dei binari della sua rete con rotaie più pesanti e con una spesa di 15 milioni di piastre.

*28 ottobre* — Il Governo austriaco delibera una sovvenzione di 1 milione di corone per una linea di navigazione della Compagnia austro-americana fra Trieste. il Brasile e il Plata

*29 ottobre* — Presso la stazione di Montesilvano il treno merci 643 devia. Gravissimi danni al materiale.

— Il Consiglio di Amministrazione delle Ferrovie dello Stato approva il consuntivo 1908-1909 con un prodotto netto di milioni 34,49.

*30 ottobre* — Sulla linea ferroviaria elettrica Villefranche-Bourg Madame, un treno devia. Dieci morti.

*31 ottobre* — Nella stazione di Nervi il treno merci 5023 investe una colonna di carri fermi sul binario. Un ferito e danni al materiale.

*1° novembre* — Sulla linea Roma-Civitacastellana, il treno della tramvia elettrica si scontra con una macchina. Tre feriti.

— Il Servizio Centrale X delle Ferrovie dello Stato è trasferito da Roma a Firenze.

*2 novembre* — Viene presentata al Ministero dei Lavori pubblici la domanda per la concessione di una ferrovia intorno al promontorio del Gargano.

*3 novembre.* — Il Governo cileno concede ad un sindacato inglese la costruzione della ferrovia longitudinale cilena.

*4 novembre.* — Il Governo ungherese consente all'aumento delle tariffe della Sudbahn.

*5 novembre.* — Viene promulgata la Convenzione fra gli Stati Uniti e la Germania per lo sfruttamento dei brevetti.

*6 novembre.* — Sulla linea Pensilvania-Jersey-City un treno rimane distrutto. Cinque morti e venti feriti

*7 novembre.* — Sulla linea Adriatico-Fermo-Amandola fra le stazioni di Monturano e Grottazzoglia un treno devia. Venti feriti.

*8 novembre.* — Sulla linea ferroviaria Modica-Siracusa, presso Ragusa il treno merci 6927 devia, cadendo nel fiume sottostante. Tre morti e un ferito.

*9 novembre.* — Nella stazione di Rionero Vulture il treno 3573, proveniente da Foggia investe un treno merci manovrante in stazione. Due feriti.

*10 novembre.* — Presso la stazione di Avellino avviene uno scontro fra un treno viaggiatori e un treno merci. Otto feriti e gravi danni al materiale.

## NOTIZIE

**Nell' Ufficio Speciale delle Ferrovie** — Fornari Giulio, ingegnere allievo nel Genio civile, Fuortes Giulio Cesare, id., Simoni Alcide, id., Fabris Ferruccio, id., Corsini Arturo, id., Severino Giovanni, id., Saggese Francesco, id., Zevi Guido, id., Bellipanni Roberto, id., Battistoni Nicola, id., Abate Carlo, id, Del Pianto Alfredo, id., Maffezzoli Alfonso, id., Niccolosi Francesco, id., Agostini Ambrogio, id., Ricchino G. B., id., Nobile Umberto, id., Baccaro G. B., id., Trua Antonio, id., L'Abbate Domenico, id., Camosso Ernesto, id., sono trasferiti nel personale di vigilanza col grado di RR. Ispettori di 2ª classe.

Camosso ing. Ernesto, R. Ispettore di 2ª classe, è destinato al Circolo di Cagliari, Battistoni ing. Nicola, id., id. al Ministero; Abate ing. Carlo, id., id. al Circolo di Milano; Maffezzoli ing. Alfonso, id., id. al Circolo di Cagliari; Niccolosi ing. Francesco, id. id. al Circolo di Palermo.

* * *

**Nelle Ferrovie dello Stato** - *Onorificenze.* — Sorisio avv. Carlo, ispettore principale, è nominato cavaliere della Corona d'Italia.

*Nomine e promozioni.* — Balsamo Massimo, ispettore, (Roma, Serv. VI), prorogato l'aumento di 1 trimestre; Zuccari cav. ing. Erminio, ispettore capo reggente (Torino, Div. traz.), ottenuto l'aumento speciale dal 1° gennaio 1909.

Mussato dott. Arrigo (Roma, Serv. I), Becchetti ing. Filippo (Paola, Serv. XII), Benetti ing. Costante (Lecco, Off.), Anzaldi ing. Francesco (Roma, Div. Mov.). Pepe dott. Serafino (Catanzaro, Uff. san.), sono promossi da allievo ispettore i. p. a allievo ispettore a 2400.

Merlo ing. Michele (Torino, Off.), Quarella ing. Francesco (Verona Off.), Benetti ing. Giovanni (Roma Serv. XII), Ciampolini ing. Brunellesco (Bologna, Serv. XII), Delfanti ing. Emanuele (id.) Di Pisa ing. Salvatore (Ribera, Serv. XII), Gai ing. Mario (Roma, Serv. XII), Maffei ing. Lorenzo (Altamura (Serv. XII), Magrini ing. Gino (Bologna, Serv. XII), Palmieri ing Emanuele (Roma, Serv. XII), Paoletti ing. Alberto (Paola, Serv. XII) Petrucci ingegnere Raffaele (Bologna, Serv. XII, Sfondrini ing. Domenico (id.), Sorge ing. Leone (id.), Terni ing. Salvatore (id ), Trippa ing. Giuseppe (Ribera, Serv. XII). Boyer ing. Giovanni (Ceva, St.) Polastri ing. Pietro (Genova, Sez. Traz), Clivio ing. Eugenio (Genova, Sez centr. mant.), Grandi ing. Ciro (id.), Regnoni ing. Romualdo (Pesaro, St.), Striscia Fioretti ing. Giovanni (Ancona, Div. Traz.), Bevacqua ing. Lucio (Granili, Off.), Galeone ing. Luigi (Bari, Sez. Traz.), Giovine ing. Pietro, (Foggia. Off.), Manganella ing. Giulio (Napoli, Sez.). Salomone ing. Domenico (Foggia, Off.), De Stefani ing. Vittorio (Paola, Sez. Mant.), sono nominati allievi ispettori i. p. a 2400.

*Aspettative, esoneri e dimissioni.* — Stanzani comm. ing. Francesco, capo servizio, (Torino, Serv. I), Donadon cav. Emilio, capo divisione (Milano, Serv. VII), Cuttica di Cassine cav. march. ing. Giuseppe, ispettore capo, (Torino, Serv. X), Gallarini cav. ing. Carlo, id. (id.), Nizzoli cav. Germanico, ispettore principale (Torino, Sovraint.), Rapazzini cav. Giovanni, id. (Torino, Div. Mov.), Cavalieri dott. Giulio, ispettore (Verona, Sez. Mov.) sono esonerati definitivamente dal servizio.

Zanni avv. Filippo, ispettore (Venezia, Uff. legale), Paoletti ing. Arturo, allievo ispettore i. p. (Sulmona, Sez. Mant.), sono accettate le loro dimissioni.

*Traslochi.* — Bernaschina ing. cav. Bernardo, ispettore capo, da Roma Mant. Sez. Nord. a Bologna Serv. XI; Fornasini ing. cav. Enrico Gustavo, id., da Padova Div. Mant. a Bologna Serv. XI; Miglioli ing. cav. Eligio, id., da Ancona Div. Mant a Bologna Serv. XI; Maffezzoni ing. cav. Oreste, id, da Voghera Sez. Mant. a Savona Sez. Mant; Marchesi ing. cav. Luigi, id, da Bari Sez. Mant. a Voghera Sez. Mant.; Raseri ing. Giovanni Cesare, id, da Milano Div. Mant. a Roma Mant. Sez. Nord; Anserini Mario, ispett. principale, da Ancona Rag. a Torino Rag.; Bestetti ing. Giovanni, id., da Milano Mant. Sez. Est a Milano Div. Mant.; Aglio ing. Federico. id. da Voghera Sez. Mant. a Milano Mant. Sez. Est; De Marco ing. Gaetano, id, da Campobasso Sez. Mant.; Nadalini cav. Guglielmo, ispettore, da Vicenza Rip. Mov. a Cittadella Rip. Mov.; Premoli ing. Eugenio. id., da Bologna Sez. Traz. a Bologna Off.; Demaldè Francesco, id., da Torino Rag. ad Ancona Rag.; Sicuranza ing. Agostino, id, da Foggia Sez. Mov. a Foggia 1° rep. Mov; Gatta ing. Felice, id. da Genova Sez. Mant. a Catanzaro Sez. Mant; Martinelli ing Attilio, id. da Venezia Div. Traz. a Salerno Rip Traz.; Nuti Giulio, id, da Firenze Div. Mov. a Palermo Div. Mov.

* * *

**III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori pubblici.** — Nell'adunanza del 28 ottobre u. s. sono state approvate fra le altre le seguenti proposte:

Domanda di concessione col sussidio governativo della tramvia elettrica Tavarnuzze-Impruneta.

Progetto esecutivo della ferrovia Stresa-Mottarone.

Riesame della proposta di transazione delle vertenze colla Impresa Tognazzi, assuntrice dei lavori di ricoloritura di talune travate metalliche lungo il tronco Castrocucco-S. Eufemia della ferrovia Battipaglia-Reggio.

Verbale d'accordi stipulati coll'Impresa Palladini per sostituire la muratura di pietrame a quella di mattoni nelle case cantoniere lungo il tronco Naro-Camastra della ferrovia Naro-Palma-Licata-Licata Porto.

Domanda della Società subconcessionaria della ferrovia Valsugana per essere autorizzata ad aprire all'esercizio il tratto Bassano-Carpanè.

Ripartizione per tronchi della parte di sovvenzione governativa attribuita alla costruzione della ferrovia Sangritana.

Domanda della Ditta Ferrero per costruzione di una fornace da gesso a distanza ridotta dalla ferrovia Castagnola-Asti-Mortara

Domanda della Società anonima Molino-Rapuzzi, perchè sia regolato l'impianto e l'esercizio di due binari di raccordo già costruiti fra il suo stabilimento di macinazione e la tramvia Cremona-Casalmaggiore.

Proposta di lavori in esecuzione della Convenzione 24 luglio 1909 fra la Società Romana Tramways Omnibus ed il Municipio di Roma.

Domanda di autorizzazione per l'impianto e l'esercizio del raddoppio di due tratti di binario della tramvia elettrica di Spezia dalla stazione passeggieri a Migliarina a monte.

Domanda della Società Alti Forni ed Acciaierie di Piombino per costruzione dei sostegni di una passerella attraversante la ferrovia Campiglia-Piombino a distanza ridotta dai binari della ferrovia stessa.

## BIBLIOGRAFIA

*Agenda de l'Electro, 1909.* Electro, *Bruxelles, 1909, 1 vol. 300 pag. Prezzo frs. 3,50.*

Anche quest'anno la Rivista *Electro* di Bruxelles ha avuto la idea di raccogliere in un taccuino tascabile, destinato ad uso di Agenda, tutto quanto possa interessare gl'ingegneri, i costruttori, gl'industriali, gl'intraprenditori, i montatori, i dilettanti, i capi di officina e gli studenti elettricisti.

Il manuale comprende una trattazione delle unità di misura elettriche, delle misure elettriche, della generazione della corrente e delle applicazioni ai diversi scopi industriali, come tramvie, illuminazione, industrie elettrochimiche.

A questa parte, riguardante semplicemente l'elettricità, fa seguito un riassunto delle principali formule di matematica, le tavole dei logaritmi e delle linee trigonometriche; una statistica dell'industria elettrica belga, delle centrali elettriche, delle tramvie e dei telegrafi; i programmi delle scuole di elettrotecnica del Belgio ed un cenno sulla legislazione belga in tema d'elettricità.

Il volumetto completa una lacuna esistente dei numerosi manuali per ingegneri, nei quali, tranne che per quelli di mole considerevole, la parte relativa all'elettrotecnica è generalmente piuttosto trascurata e potrà riuscire utilissimo a chi si occupi, nell'andamento dei suoi affari professionali, in qualsiasi modo, di questioni di elettricità.

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA — 70, Via delle Muratte — ROMA

### Convocazione del Comitato dei Delegati.

A norma dell'art. 27 del Regolamento generale, il Comitato dei delegati è convocato per il giorno di *domenica 21 corrente, alle ore 15*, presso la sede del Collegio, via delle Muratte, 70, per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° Lettura ed approvazione del verbale della seduta precedente;
2° Comunicazioni della Presidenza;
3° Approvazione del bilancio preventivo per l'anno 1910;
4° IX Congresso da tenersi a Genova nel 1910. Nomina del Comitato organizzatore;
5° Proposte della Commissione per il regolamento del concorso da indirsi nel 1911 per il I premio « *Ingegnere Pietro Mallegori, socio fondatore del Collegio* »;
6° Comunicazione dei nomi dei consiglieri che decadono dalla carica per scaduto triennio (art. 29 del regolamento);
7° Nomina di 3 revisori dei conti;
8° Eventuali.

Si raccomanda vivamente ai signori delegati e consiglieri di voler intervenire alla riunione, avvertendo che in caso di impedimento, essi possono farsi rappresentare da un collega, mediante delega per iscritto (art. 21 dello Statuto).

*Il Segretario generale* F. Cecchi.    *Il Presidente* F. BENEDETTI

### Bilancio Preventivo 1910

Entrata.

| | | |
|---|---|---|
| I. – *Contribuzioni sociali:* | | |
| 1° Quote arretrate 100, meno 30 quote inesigibili da annularsi, risultano quote esigibili 70 | L. | 630 — |
| 2° Quote al corrente 1400, meno 100 che resteranno da riscuotere risultano quote 1300 | » | 11.700 — |
| 3° Quote in anticipo n. 12 | » | 108 — |
| » da nuovi soci » 26 | » | 234 — |
| » soci benemeriti » 4 | » | 200 — |
| Totale entrate ordinarie | » | 12.872 — |
| II. – *Interessi capitali in deposito* | » | 160 — |
| III. – *Fondo distintivi sociali* | » | 90 — |
| Totale generale entrate | » | 13.122 — |

Spese.

| | | |
|---|---|---|
| I. – *Contributo all'Ingegneria Ferroviaria* | L. | 7.300 — |
| II. – *Affitto locali sociali* | » | 700 — |
| III. – *Congresso annuale:* | | |
| 1° Contributo Congresso annuale | » | 700 — |
| 2° Spese eventuali | » | 200 — |
| IV. – *Congresso internazionale 1911* | » | 500 — |
| V. – *Contributo federazione Società tecniche* | » | 350 — |
| VI. – *Spese di amministrazione e segreteria:* | | |
| 1° Personale (assegni e compensi diversi) | » | 1.300 — |
| 2° Spese postali e di esazione | » | 750 — |
| 3° » cancelleria, segreteria e stampe | » | 500 — |
| VII. – *Biblioteca* | » | 150 — |
| VIII. – *Arredamento locali e mobilio* | » | 200 — |
| Totale spese ordinarie | » | 12.650 — |
| IX. – *Distintivi sociali* | » | 16,80 |
| X. – *Impreviste* | » | 155,20 |
| Eccedenza presunta | » | 300 — |
| Totale generale spese | L. | 13.122 — |

Fondo Orfani.

| | | |
|---|---|---|
| Capitale al 1° gennaio 1909 | L. | 1662,08 |
| Residuo Congresso Palermo | » | 211,00 |
| Dal Comitato delle Signore per l'offerta della bandiera | » | 180,84 |
| Dal Comitato Organizzatore del Congresso di Bologna | » | 311,00 |
| Interessi 1° semestre 1909 | » | 26,98 |
| | L. | 2391,90 |
| *Al Fondo danneggiati terremoto* (I° versamento) | » | 104,70 |
| | L. | 2287,20 |
| *Interessi presunti per il II° semestre 1909* | » | 30 — |
| Situazione presunta al 31 dic. 1909 | L. | 2317,20 |
| Interessi dell'anno 1910 | » | 50 — |
| Contribuzioni dell'anno 1910 | » | 132,80 |
| *Situazione presunta al 31 dicembre 1910* | L. | 2500 — |

*Il Tesoriere* — F. Agnello.

### Verbale della Seduta del Consiglio Direttivo del 17 ottobre 1909.

Sono presenti: il Presidente Comm. Ing. F. Benedetti, il V. Presidenie Ing. G. Rusconi-Clerici ed i Consiglieri Ingg. F. Cecchi, V. De Benedetti, C. Parvopassu, E. Peretti, G. Sapegno e F. Sizia.

Scusano la loro assenza il V. Presidente Cav. Ing. G. Ottone ed i Consiglieri Ingg. Francesco Agnello ed A. Dal Fabbro.

Il Presidente apre la seduta alle ore 15 per lo svolgimento del seguente

*Ordine del giorno:* 1° – Comunicazioni della Presidenza – 2° Ammissione di nuovi Soci – 3° Bilancio preventivo per l'anno 1910 – 4° Convocazione del Comitato dei Delegati – 5° Premio Mallegori – 6° Congresso di Genova – 7° Eventuali

1° – Dopo che si è data lettura del verbale della seduta precedente, il quale viene approvato, il Presidente comunica una lettera del Consigliere Cav. Ing. Dal Fabbro, nella quale detto

Ingegnere fa presenti le sue condizioni di salute che gli impediscono di svolgere in seno al Consiglio alcune proposte che egli aveva intenzione di presentare. Il Consiglio preso atto della lettera dell'Ing. Dal Fabbro e dopo essersi intrattenuto sulle questioni proposte dall'egregio Collega delibera di non entrare in merito, per ragioni di opportunità e convenienza, che verranno fatte presenti per lettera al proponente. Ad esso intanto il Consiglio augura pronta e completa guarigione.

Il Presidente comunica che per parte dei Delegati della Circoscrizione di Roma è stato provveduto, a termini dell'art. 21 del regolamento alla nomina del primo Delegato nella persona dell'Ing Comm. O. Lattes. Il Consiglio prende atto della comunicazione augurando che l'esempio sia seguito da tutte le circoscrizioni

Il Presidente comunica che le esazioni delle quote sociali hanno dato negli ultimi mesi un buon risultato, tantochè sono oramai pochissimi i Soci in arretrato. Il Consiglio, su proposta dello stesso Presidente, approva un plauso ai Delegati che si sono adoperati per tale buon esito e pel Tesoriere Ing. Agnello che ne ha facilitata e incoraggiata l'opera.

Il Presidente comunica che nello scorso mese ebbe luogo a Firenze il XII Congresso degli Ingegneri Italiani, al quale il nostro Collegio è stato rappresentato degnamente dai Delegati di quella Circoscrizione, e il Consiglio, su proposta del Presidente, vota un ringraziamento a quegli egregi Colleghi.

2° – Il Consiglio approva l'ammissione al Collegio dei nuovi soci seguenti:

Sollano *ing.* Gerlando – *Siracusa* – proposto da Gennardi e Cecchi.

Piumatti *ing.* Vittorio – *Novi S. Bovo* – proposto da Peretti e Castellani.

Dimidri *ing.* Costantino – *Lercara* – proposto da Agnello e Peretti.

Vincenzi *ing.* Vincenzo – *Borgo S. Lorenzo* – proposto da Luzzatti e Cecchi

Carati *ing-* Clelio – *Borgo S. Lorenzo* – proposto da Luzzatti e Cecchi.

Muratorelli *ing.* Filippo – *Terni* - proposto da Luzzatti e Cecchi.

Comboni *ing.* Giulio – *Borgo S. Lorenzo* – proposto da Luzzatti e Cecchi.

Giovene *ing.* Nestore – *Lecce* - proposto da Cerreti e Cecchi.

On. Amici *ing.* Venceslao – *Roma* – proposto da Cecchi e De Benedetti.

Trua *ing.* Antonio – *Roma* – proposto da Cecchi e Agnello.

Rusconi Clerici *ing.* Giuseppe – *Milano* – proposto da Rusconi e Cecchi.

Sullam *ing.* Carlo – *Milano* – proposto da Rusconi e Parvopassu.

3° Il Segretario Generale Cav. Ing. Cecchi, in assenza del Tesoriere Ing. Agnello, dà lettura del bilancio preventivo per l'anno 1909 da presentarsi al Comitato dei Delegati entro il novembre prossimo.

Ferma restando la situazione generale, che viene riconosciuta soddisfacente, vengono fatte ed approvate diverse proposte per alcune variazioni di voci e per alcuni spostamenti di cifre che non portano variazioni di sostanza al bilancio proposto. Sul Capitolo « Biblioteca » la discussione si ferma alquanto intervenendovi, oltre al Presidente Comm Ing Benedetti, i Consiglieri tutti, i quali si trovano concordi nell'augurio che il Collegio possa formarsi una buona biblioteca tecnica specializzata, più che per ottimo uso dei pochissimi fondi disponibili, per l'attivo interessamento di tutti i Soci allo scopo particolarmente di procurare al Collegio copia di quelle opere speciali che o non hanno una larga pubblicazione o non sono messe in commercio.

Dopo alcune altre osservazioni il bilancio preventivo viene approvato.

4° Su proposta della Presidenza il Consiglio delibera di convocare il Comitato dei Delegati a Roma nel giorno 21 novembre p. v. e stabilisce l'ordine del giorno (1).

5° Circa la fondazione del Premio « Ing. Pietro Mallegori » l'Ing. Peretti riferisce sui lavori compiuti dalla Commissione, nominata dal Consiglio nella precedente seduta e dà comunicazione dello schema di regolamento predisposto per l'applicazione dello statuto relativo.

(1) Vedasi la convocazione del Comitato dei Delegati.

Il Consiglio prende atto della comunicazione e, mentre lascia alla Commissione di completare il suo lavoro, associandosi alla Presidenza per lo svolgimento di tutte le pratiche legali necessarie, stabilisce di dare notizia previ accordi con la donatrice, per mezzo del giornale ufficiale, che il primo premio Mallegori, dell'importo di L. 500, sarà aggiudicato alla migliore memoria pubblicata nell'*Ingegneria Ferroviaria* entro il triennio 1 luglio 1908 – 30 giugno 1911, con riserva di pubblicare entro breve termine il regolamento relativo alla costituzione e alle funzioni del Comitato che dovrà esaminare e giudicare le memorie.

6° Il Presidente dà comunicazioni circa i temi per il prossimo Congresso di Genova indicando pure per ciascuno i Relatori.

Per quanto riguarda la preparazione del Congresso, il Consiglio lascia alla Presidenza di proporre al prossimo Comitato dei Delegati la Commissione da nominarsi a termini dell'art. 60 del regolamento.

7° Il Presidente comunica che resta a farsi un'ultima liquidazione di spesa per il Congresso tenutosi a Bologna, la quale spesa consiste nel rimborso al socio Ing. Candiani di somme sborsate per trascrizioni della memoria presentata all'ultimo Congresso da lui e dai colleghi Ingegneri Gasparetti e Camis. Il Consiglio autorizza la spesa in via eccezionale, riaffermando il principio che le spese a cui deve far fronte il Collegio in occasione dei Congressi debbono rientrare nella somma appositamente stanziata e messa a disposizione del Comitato organizzatore del Congresso.

Il Presidente informa che non può dare alcuna notizia circa i lavori della Commissione per il Concorso per l'agganciamento automatico, non avendo ricevuto al riguardo le attese comunicazioni della Presidenza della Commissione esecutiva.

Circa i lavori della Commissione per il Congresso Internazionale 1911 il Presidente riferisce che da qualche tempo detta Commissione ha sospeso le sue riunioni, evidentemente in causa della stagione estiva, durante la quale molti membri si assentarono dalla Capitale; accoglie quindi l'invito del Consiglio di interpellare la Commissione stessa circa lo stato attuale dei suoi lavori.

8° Per quanto riguarda la questione professionale il Presidente comunica una relazione, dalla quale risulta che i Soci hanno mostrato di disinteressarsi completamente della questione, tanto che nessuno di essi ha fornito elementi o notizie atte a poter concretare una replica alla risposta avuta dal Direttore Generale delle ferrovie dello Stato in merito ai desiderati degli ingegneri appartenenti a quell'Amministrazione

Il Consiglio, malgrado ciò ritiene di dovere riportare la questione del prossimo Comitalo dei Delegati.

Interviene quindi il sig. Assenti, Amministratore dell'*Ingegneria Ferroviaria*, il quale comunica al Consiglio che, col nuovo anno, il giornale assumerà il titolo: « **L'Ingegneria Ferroviaria** – *Rivista dei Trasporti e delle Comunicazioni* ».

Il Consiglio prende atto di tale comunicazione.

La seduta è quindi tolta.

*Il Presidente*
F. Benedetti

*Il Segretario Generale*
F. Cecchi

## NECROLOGIA

In Piacenza il 29 ottobre u. s. si estinse il

**Cav. Uff. Ing. TITO BONGIORNI**

Nato a Piacenza nel 1845, laureatosi a Milano, esso fu Professore di costruzioni dell'Istituto Tecnico di Piacenza. Fu successivamente alla costruzione della Udine-Pontebba, Capo-Riparto della Rete ex A. I., e Capo Sezione della ex R. A. Era stato collocato a riposo nel 1908 col grado onorifico di Capo Divisione.

Alla famiglia dell'Estinto le condoglianze dell'*Ingegneria Ferroviaria*.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma – Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

Anno VI ROMA - 1° dicembre 1909 CONTO CORRENTE CON LA POSTA
Vol. VI — N. 23.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE:
ROMA – Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI:
Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI
PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

ABBONAMENTI:

| | |
|---|---|
| Per il Regno | L. 15 per un anno |
| | » 8 per un semestre |
| Per l'Estero | L. 20 per un anno |
| | » 11 per un semestre |

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

◆ Leggere a pag. 3 dei fogli-annunzi le Informazioni commerciali ed industriali. ◆

**ANNO VI.** **ROMA, 1° Dicembre 1909.** **Vol. VI. N. 23.**

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

**ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI**

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - **Réclame Universelle**, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.*

**Al presente numero dell' *Ingegneria Ferroviaria* è unito l'XI Supplemento bibliografico.**

## QUESTIONI DEL GIORNO

### La nuova legge sulle Ferrovie dello Stato

Come i nostri Lettori avranno rilevato dai giornali politici è stato presentato al Parlamento nella seduta del 18 u. s. dal Ministro Bertolini un disegno di legge concernente disposizioni relative al trattamento del personale ed alle tariffe ferroviarie,

Le nuove proposte, che sono state per il Paese cagione di non lieve sorpresa, si riassumono brevemente così:

1° Stabilito in base ai consuntivi del biennio 1907 909, aumentati congruamente in seguito ai miglioramenti di trattamento proposti colla presente legge, il rapporto fra le spese per il personale, escluso quello dirigente, e i prodotti lordi, il personale stesso avrà diritto ad una compartecipazione all'economia che potrà risultare col conto consuntivo rispetto alle spese che si sarebbero avute sulla base di detto rapporto fra spese di personale d'esercizio e prodotti lordi.

2° Viene assegnato il 2 ‰ dei prodotti per compensi pel lavoro straordinario e premi al personale d'esercizio.

3° Viene assegnato l'1 ‰ dei prodotti per gratificazioni al personale dirigente.

4° Sono aumentati di L. 120 annue gli stipendi inferiori a L. 3000 e di L. 0,30 giornaliere le paghe inferiori a L. 8,50.

5° Sono abolite le indennità di residenza conservandole *ad personam* agli agenti che ne fruiscano, finchè rimangano nella loro attuale residenza. E' fatta solo eccezione per Roma, nella quale città saranno corrisposte le indennità che hanno gl'impiegati civili governativi.

6° Le soprattasse suibiglietti ferroviari sono raddoppiate.

7° Sono rese definitive le tariffe differenziali e altre disposizioni minori.

A quanto risulta dalla stampa quotidiana, il progetto di legge, oltre a recare sorpresa non ha accontentato nessuno. Non il pubblico come risulta dai numerosi e concordi voti delle Camere di commercio le quali vedono nel rincrudimento delle tariffe un danno sensibile dell'economia nazionale, danno che non può essere disconosciuto nemmeno da chi guardi la questione dal lato più ottimista.

Ma pur prescindendo da questo danno diretto, al quale le migliorate condizioni generali dell'economia nazionale potrebbero forse far fronte senza sentirne un rilevante aggravio, un altro ben maggiore pericolo viene aperto dal presente progetto di legge per l'azienda ferroviaria a danno del paese. Noi intendiamo accennare alla assegnazione di 6 milioni in favore del bilancio dei Lavori pubblici coprendo così coi prodotti dell'Azienda ferroviaria i bisogni del bilancio stesso Se lo Stato comincia a dare sei milioni delle ferrovie ad un Dicastero troverà d'ora innanzi altrettanto semplice quanto comodo valersi dell'Azienda ferroviaria, unica grande azienda di carattere industriale dello Stato, per coprire le deficienze di bilancio. Questo pericolo era l'arma più forte di coloro che combattevano prima della sua attuazione l'esercizio di Stato e il progetto di legge lo farebbe diventare realtà a così breve distanza!

Non ha accontentato il personale di nessuna categoria: non il personale in favore del quale essa è stata escogitata e cioè i 100.000 agenti con stipendio inferiore a 3000 lire e con paga inferiore a L. 8,50, come è provato dai numerosi ordini del giorno diramati alla stampa dalle diverse associazioni di classe, dai sindacati e dalle federazioni degli interessati i quali combattono quale la forma, quale la sostanza del provvedimento e quale l'una e l'altra insieme: non il personale con stipendio superiore a 3000 lire che si vede considerato meno dell'altro per la semplice ragione che esso è costituito per la massima parte da agenti e funzionari che non si servono, per la loro stessa posizione morale e sociale, delle armi potenti che sono l'ostruzionismo e lo sciopero, e quindi vedono ancora una volta confermato che al giorno d'oggi nulla valgono le buoni ragioni e soltanto è potente la forza della massa.

Ma il progetto di legge non risponde nemmeno alle esigenze del servizio. Parlamentari eminenti hanno già espresso il loro avviso nella Camera e nella stampa accennando alle riforme che occorrerebbero per sfrondare una burocrazia esuberante e per ottenere su questa via economie effettive ed effettivamente utili. Occorrerebbe decentrare alcuni rami di servizio, organizzare una buona volta quelli che ancora oggi non sono organizzati ed hanno tuttora il funzionamento caotico del 1905, sopprimendo così le cause di molti sperperi tuttora frequenti dovuti esclusivamente alla cattiva organizzazione. Occorrerebbe decidersi a collocare a riposo una falange di vecchi funzionari delle cessate Amministrazioni, il cui scarso rendimento è sorpassato dal danno che essi arrecano all' Amministrazione col portare nell' opera loro vieti pregiudizi, gelosie di provenienze, contrasti di sistemi e mancanza assoluta di adattamento al nuovo ordine di cose, senza tener conto che con essi potrebbero esser messi a riposo parecchi dei loro uffici, guadagnando locali ed agenti per altri che ne hanno maggior bisogno.

Occorrerebbe infine, e sopratutto, instaurare la disciplina così da poter avere da ciascuno, senza coercizioni e senza sforzi l'adempimento pieno e cosciente dei propri doveri in cambio del rispetto giusto e zelante dei suoi diritti da parte dell'Amministrazione. Se tutti facessero il loro dovere, si potrebbe ottenere un'economia di 12.000 agenti; il 10 % del personale in servizio! Invece lo stesso Ministro, per la prima volta forse in uno Stato civile, trova la necessità di giustificare nella sua relazione il progetto di legge colla dichiarazione che il personale non può più essere guidato con i

mezzi che regolano i rapporti tra lavoratori e imprenditori, ma deve essere assunto all'autorità di padrone e tutore dell'azienda, non scompagnata dalla libertà di fare il comodo proprio.

La errata politica ferroviaria di questi ultimi anni non poteva avere diverse conseguenze, ma essa è tuttavia confermata in modo solenne da questo progetto di legge, il quale, basato su tali premesse, è fatto in modo da incoraggiare ognor più l' indisciplinatezza e il disinteressamento del personale al buon andamento dell'azienda.

Chè infatti i maggiori vantaggi di questa partecipazione all'economia sarebbero goduti da quelle categorie e da quei gruppi di personale che, avendo sempre reso poco pel passato, potrebbero ora, con lievissimo sforzo, rendere più economico e proficuo il lavoro ad essi affidato. Coloro invece che, avendo fatto sempre il loro dovere e avendo data sempre con attività e coscienza l'opera loro, non potranno aumentare il proprio rendimento che già raggiunge il limite massimo, saranno esclusi dal benefico miglioramento.

Tale è la via tracçiata nel progetto di legge per premiare il merito e per ricavare dal merito stesso i mezzi onde premiarlo.

La prima conseguenza che ne poteva derivare è quella che rileviamo nella stampa giorno per giorno: le associazioni e i sindacati del personale hanno afferrato la buona occasione per chiedere nuovamente, poichè il Governo, confessando di essere moralmente ridotto all' impotenza, ha chiaramente mostrato di essere disposto a dare tutto ciò che sarà chiesto; e si sono scagliati contro il progetto di legge, trovandosi una buona volta d' accordo col pubblico a cui il progetto è reso antipatico per l'aumento di tariffe che porta, ed hanno detto: « quello che ci date è poco, vogliamo ben altro »!

Da parte nostra non possiamo che associarci al voto che il progetto non diventi mai legge; ma, se esso dovesse giungere alla discussione della Camera, noi ci auguriamo che esso sia radicalmente modificato e che, se il Parlamento ritenesse che fosse giunta l'ora di accordare al personale ferroviario qualche miglioramento, questo sia dato con obbiettività di criteri e non per paura delle masse e prendendone i mezzi dalla stessa Azienda con l'applicazione di sereni, ma rigidamente scrupolosi provvedimenti senza false pietà e senza immeritate clemenze.

Se sarà quindi ritenuto giusto di elevare ancora una volta le paghe del personale inferiore, non si dovrà dimenticare che le condizioni del personale dirigente medio sono relativamente molto più difficili. Si noti infatti che gli stipendi dei funzionari delle ferrovie sono ancora quelli del 1902, salvo lievi ritocchi ai minimi senza affrettamento di carriera, e che, se tali stipendi potevano ritenersi congrui in quell'epoca, non lo sono più attualmente in seguito al rincaro vertiginoso della vita in tutta l'Italia. Si noti che il miglioramento delle carriere dei funzionari dirigenti si va applicando in tutti i Dicasteri, e che stona sopra tutto il confronto colle condizioni degli Ingegneri Ferroviari dipendenti direttamente dal Ministero, il quale pone questi funzionari in condizioni morali e finanziarie migliori di quelli delle Ferrovie; e, se da queste i più giovani (e sono i migliori) possono facilmente staccarsi, come molti hanno fatto e vanno facendo, interrompendo la via iniziata per intraprenderne altra, ciò non è possibile ai più anziani che al patema morale di lanciarsi in altro ambiente, quando pure non vi si opponga l' età, dopo dieci, quindici o più anni di servizio dovrebbero aggiungere il danno del sacrificio del modesto, ma ormai prossimo tranquillo riposo. Si noti ancora che mal si appone chi ritiene che al buon esito dell'azienda basti il benessere materiale della grande massa del personale subalterno; niuno contesta che i 100.000 abbian diritto a tutti i riguardi per l'opera che essi prestano nell'intento comune; ma fra i 100.000 che agiscono e i 100 che comandano stanno i 2.000 che obbediscono e dirigono; che senza questi nè quelli potrebbero fare nè gli altri potrebbero comandare; che i 2.000 sono il cuore che dà sangue al cervello e dà vita alle membra e che in ogni essere vitale al cuore deve essere rivolta ogni cura perchè esso possa compiere serenamente l'opera sua senza sbalzi e senza patemi.

Dalla situazione del personale dell'Azienda ferroviaria non è difficile rilevare che, fatta una conveniente eliminazione del superfluo in ogni grado, e applicata ove occorre una migliore e più semplice organizzazione si potrebbe ottenere senza rilevante sforzo non solo il fabbisogno che il progetto destina al personale inferiore, ma anche quel poco di più che sarebbe necessario per usare analogo trattamento al personale dirigente. A proposito del quale è bene pure di rilevare che non è a credersi che basterebbe allo scopo lo stanziamento per gratificazioni previsto dal progetto di legge, poichè nella misura proposta dell' 1 $^{0}/_{00}$ esso è inferiore di circa la metà alla somma attualmente stanziata per compensi speciali al personale dirigente, senza tener conto, se mai, che non è colle gratificazioni, ma cogli stipendi e colla carriera che si migliora la condizione di chi presta l'opera propria.

* * *

Nella seduta del 21 u. s. il Comitato dei Delegati del Collegio ha approvato, su proposta del Consiglio Direttivo, il seguente *Ordine del giorno:*

Il Comitato dei Delegati del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani dopo aver considerato: 1° che i funzionari delle Ferrovie dello Stato muniti di stipendio superiore alle lire tremila annue si trovano anch'essi a lottare dolorosamente con le esigenze della vita per il generale e forte rincaro dei mezzi di sussistenza; 2° che col rapido aggravarsi di queste esigenze soltanto per i funzionari anzidetti non venne finora provveduto al necessario e collettivo miglioramento delle condizioni finanziarie; 3° che tali difficili attuali condizioni trovano precipua motivazione nel migliorato generale trattamento delle classi operaie: chiede che qualsiasi provvedimento che fosse dal Parlamento approvato a beneficio degli agenti ferroviari contemplati nel disegno di legge testè presentato dal Ministro dei Lavori Pubblici alla Camera dei deputati, venga esteso anche ai suddetti funzionari, ed incarica la Presidenza del Collegio di far pervenire tale voto al Ministro dei Lavori pubblici e al Parlamento.

In seguito poi ai risultati della discussione avvenuta nell'odierna adunanza il Comitato dei Delegati dà mandato al Presidente, perchè procuri che la stampa politica illumini il Parlamento e la opinione pubblica sulle vere condizioni dei funzionari delle Ferrovie dello Stato e sull' opera che essi prestano.

# RECENTI COSTRUZIONI DI LOCOMOTIVE ALL'ESTERO. (1)

### 1. - Locomotive a grande velocità.

Contrariamente a quanto avvenne negli anni precedenti, non molto numerosi furono i nuovi tipi di locomotive a grande velocità entrati in servizio sulle linee europee durante l'anno che sta per finire.

Può dirsi infatti che il 1909 abbia segnato, in fatto di nuove locomotive, piuttosto un periodo di preparazione e di studio che non un periodo di produzione.

I risultati ottenutisi coi tipi entrati in servizio negli ultimi anni, hanno fornito una larga base a tali nuovi studi e d'altra parte è da aspettarsi che le prossime esposizioni mondiali di Bruxelles e di Buenos-Ayres contribuiranno a fornire un'occasione propizia alla comparsa dei nuovi tipi studiati o tuttora allo studio.

Per quanto riguarda i tipi stessi, non v'è più alcun dubbio che, anche nei paesi che più largamente le avevano diffuse nel precedente decennio, le locomotive a due assi accoppiati perdano continuamente terreno: le stesse ferrovie inglesi ove spesso il carico per asse raggiunge le 20 tonn., ci forniscono ogni anno dei nuovi esempi di locomotive da diretti a 3 assi accoppiati.

Lo stesso tipo *Atlantic*, che con l'aggiunta dell'asse posteriore portante permise di dotare le locomotive a due assi accoppiati di caldaie assai più potenti ed adeguate alle mag-

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1905, n° 6, p. 82, n° 10, p. 160; 1908, n° 8, p. 123, n° 24, p. 403.

giori esigenze del traffico, ha oramai ceduto quasi ovunque nelle nuove costruzioni il suo posto ai tipi a tre assi accoppiati: questi ultimi assumono, com' è noto, tre forme diverse e cioè quella classica con carrello anteriore a 2 assi portanti

Fig. 1. **Locomotiva 2 C, n° 4021, della « Great Western Ry. »** - *Vista*.

Fig. 2. — **Locomotiva 2 C, n° 4021, della « Great Western Ry. »** - *Elevazione*.

Fig. 3. — **Locomotiva 2 C, n° 1511, della « Lancashire & Yorkshire Ry. »** - *Elevazione*.

(*2 C*), l'altra denominata *Prairie* (*1 C 1*) con asse portante anteriore e posteriore, ed infine la più recente, la *Pacific* (*2 C 1*), con carrello anteriore a due assi portanti e asse portante posteriore.

grande maggioranza delle Amministrazioni quel favore che le sue qualità avrebbero potuto far supporre.

Una causa di ciò va ricercata nel timore che il 1° asse portante, specialmente se non coniugato col 1° asse accoppiato, con un carrello tipo Helmoltz o derivati, mal si adatti alle grandi velocità.

Comunque è certo che il tipo *Pacific* colle sue colossali dimensioni ha, in questi ultimi due anni guadagnato molto

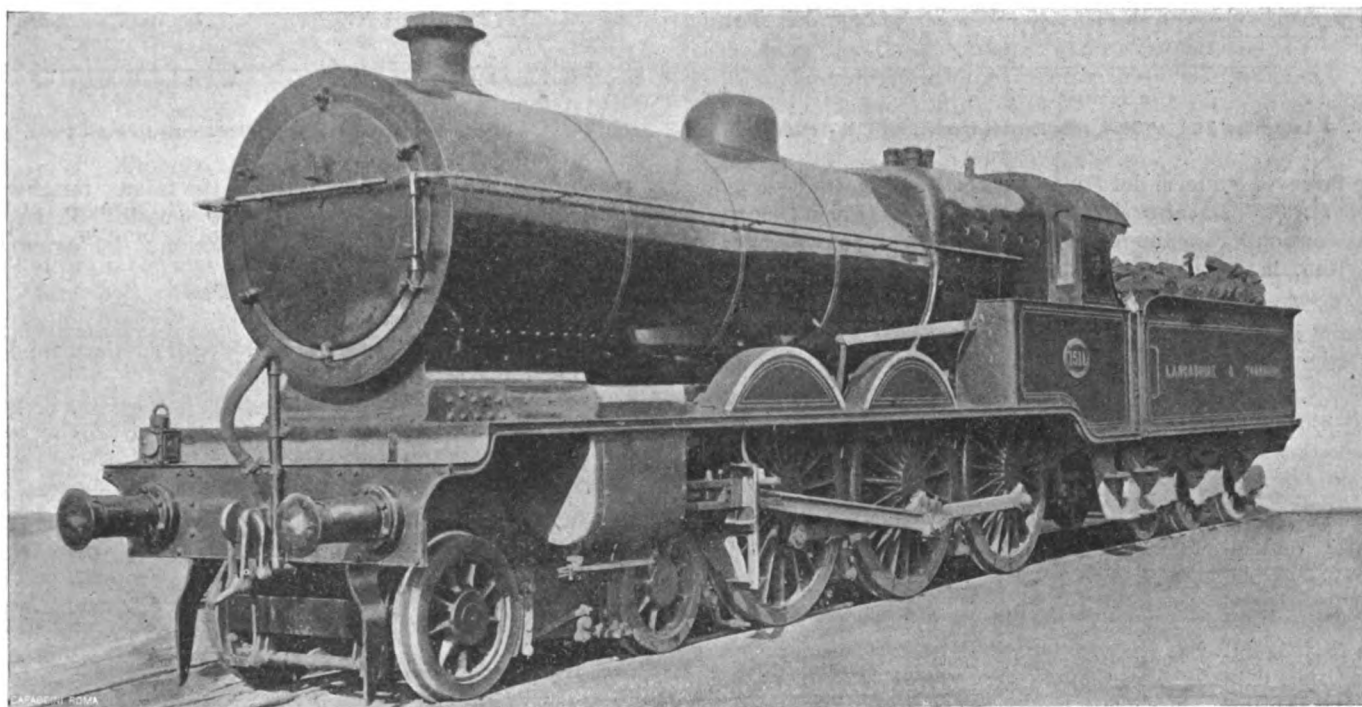



Fig. 4. — **Locomotiva 2 C. n° 1511, della « Lancashire & Yorkshire Ry. »** - *Vista*.

Il tipo *Prairie*, che ebbe principalmente in Austria e in Italia numerose applicazioni (1), non ha incontrato presso la

terreno, sì che attualmente può dirsi che siano poche le Amministrazioni ferroviarie europee più importanti, che non lo abbiano sperimentato, o non stiano per sperimentarlo sulle proprie linee.

Di fronte a tale successo è però doveroso far rilevare come due Amministrazioni, la Great-Western Inglese, e lo

(1) Le Ferrovie italiane dello Stato hanno attualmente 150 locomotive *Prairie* (Gr. 680) in servizio.

Ouest-État francese, che furono fra le prime a far costruire le locomotive tipo *Pacific*, siano ritornate nelle costruzioni e ordinazioni più recenti al tipo classico a tre assi accoppiati e carrello anteriore.

La Great-Western ha infatti progettato e costruito nel 1909 la serie dei *King* (fig. 1 e 2), dove fu mantenuto il surriscaldatore Churchward e la disposizione dei quattro cilindri ad alta pressione esistenti sulla sua *Pacific* (Great Bear) ricordata più sopra.

Fig. 5. — **Locomotiva 2 C I, n° 3004, delle ferrovie francesi del Midi** - *Elevazione.*

E così, per citare altre nuove locomotive a tre assi accoppiati e carrello, ricorderemo quella costruita in quest'anno ad Horwich su piani dell'Hugues per la Lancashire and Yorkshire (fig. 3 e 4) e destinata ad accelerare la marcia dei treni diretti sulle linee della Compagnia.

Fig. 6. — **Locomotiva 2 C I, n° 3004, delle ferrovie francesi del Midi** - *Elevazione.*

Fig. 7. — **Locomotiva 2 C I delle ferrovie dell'Alsazia-Lorena** - *Vista.*

Le ferrovie francesi del Midi, mentre hanno fatto costruire alcune *Pacific* del tutto simili a quelle della Paris-Orléans, hanno contemporaneamente ordinata alla Casa Schwartzkopff di Berlino, la costruzione di locomotive a tre assi accoppiati e carrello a due assi anteriore, con due cilindri a semplice espansione, ma a vapore surriscaldato: si tratta di una locomotiva analoga a quella delle Ferrovie dello Stato Prussiano costruita su progetto del Garbe, dalla stessa ditta e già illustrata su queste colonne (1).

Fig. 8. — **Locomotiva 2 C I delle ferrovie dell'Alsazia-Lorena** - *Vista.*

Quanto alle nuove *Pacific* vi furono in quest'anno quelle della Compagnia Paris-Orléans, analoghe alle prime già da noi descritte lo scorso anno, salvo l'aggiunta del surriscaldatore Schmidt, e altre lievissime modifiche.

Le ferrovie francesi del Midi fecero pure costruire a Belfort, dalla Société Alsacienne, delle locomotive *Pacific* (fig. 5 e 6) del tutto simili a quelle della Paris-Orléans, ad eccezione di alcune leggere riduzioni di peso, rese necessarie dagli armamenti più leggeri della Compagnia.

Le ferrovie Reali dell'Alsazia-Lorena hanno messo in servizio anch'esse delle locomotive *Pacific* (fig. 5 e 6), costruite a Grafenstaden e simili esse pure al tipo della Paris-Orléans: si tratta di macchine a quattro cilindri compound a vapore surriscaldato, ma nelle quali la griglia, in luogo di avere la pianta trapezoidale come nelle macchine della Paris-Orléans, fu mantenuta fra i lungheroni per tutta la sua lunghezza, e ciò allo scopo di diminuire per quanto possibile il peso sull'asse portante posteriore in considerazione dell'armamento più leggero.

In questi ultimi mesi poi, anche la Paris-Lyon-Méditerranée, ha iniziate le prove con due sue locomotive tipo *Pacific*, fatte costruire nelle proprie officine; una di esse (fig. 10) è a vapore saturo, a quattro cilindri e doppia espansione, mentre l'altra è a vapore surriscaldato, con quattro cilindri, a semplice espansione (fig. 9).

Queste due locomotive che per ora circolano solo sopra una sezione della linea Paris-Lyon, a causa del loro peso,

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 14, p. 233.

dovranno in seguito, se il tipo verrà esteso, effettuare il servizio dei treni viaggiatori più rapidi e pesanti dell' intero percorso Paris-Lyon-Marseille, non appena ultimati i necessarii lavori di rinforzo ad alcune opere d'arte (1).

Sono attualmente in costruzione le locomotive tipo *Pacific* dello Stato Belga destinate alla trazione dei treni più rapidi sulle linee più accidentate della Rete.

centemente lo studio di una nuova locomotiva tipo *Pacific* che, come la precedente del Belgio, avrà un meccanismo motore con quattro cilindri a semplice espansione e una caldaia con surriscaldatore Schmidt nei tubi bollitori.

La nuova locomotiva, di cui per ora solo pochissimi esemplari verranno costruiti, è destinata a circolare sulle linee munite del nuovo tipo di armamento F. S., (1) avendo un

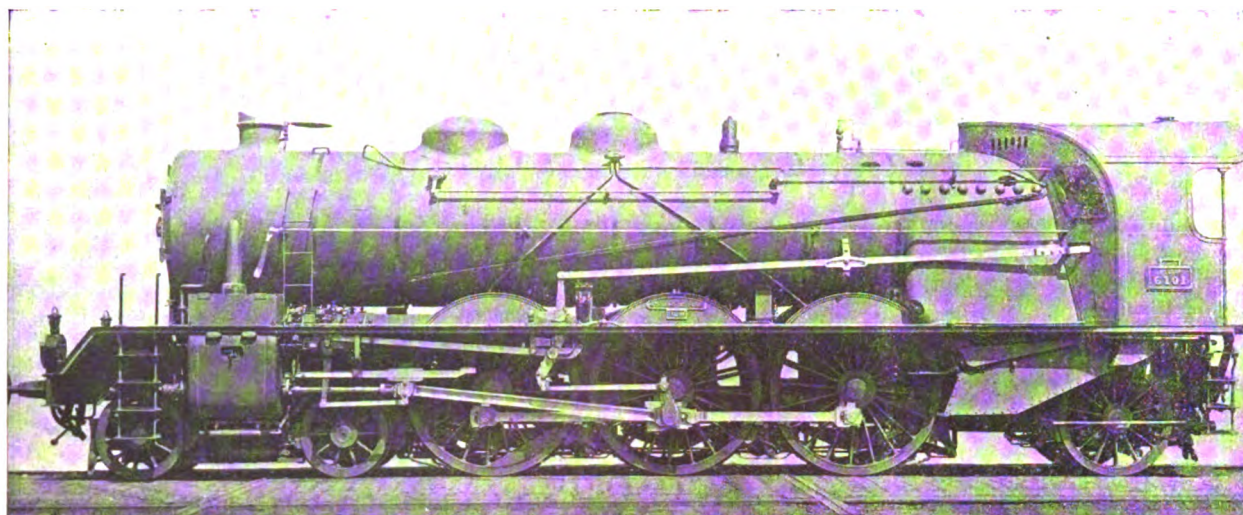



Fig. 9. — **Locomotiva 2 C 1, n° 6101, a semplice espansione della « Paris-Lyon-Méditerranée »** - *Vista.*

| DATI CARATTERISTICI | Locomotive tipo «2 C» | | Locomotive tipo «2 C 1» | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Locomotiva della L. and Y. Ry. | Locomotiva della Great Western Ry. | Locomotiva della P. O. | Locomotiva del Midi | Locomotiva della Alsazia-Lorena | Locomotiva del P. L. M. (compound) | Locomotiva del P. L. M. (a vapore surriscaldato s. e.) | Locomotiva Stato Belga |
| *Locomotiva :* Numero | 1511 | 4021 | 4501 | 3004 | — | 6001 | 6101 | — |
| Pressione di lavoro . . . . . kg./cm². | 14 | 16 | 16 | 16 | 15 | 16 | 12 | 14 |
| Superficie della griglia . . . . m² | 2,5 | 2,4 | 4,27 | 4,0 | 3,06 | 4,25 | 4,25 | 5 |
| Numero dei tubi bollitori . . . n. | 295 | 166 | — | 240 | — | — | — | 230 |
| Superficie riscaldata dei tubi . . . m² | 208,5 | 144 | 195,70 | 235.3 | 144,3 | 267,13 | 202,24 | 220 |
| Id. id. del forno . . . » | 17,1 | 13,95 | 15,37 | 15,95 | 17,38 | 15,7 | 15,7 | 18,72 |
| Id. id. totale . . . . » | 225,6 | 157,95 | 211,07 | 251,25 | 161,68 | 282,83 | 282,48 | 238,72 |
| Id. del surriscaldatore . . . » | — | 23.40 | 62,60 | — | 38,5 | — | 64,51 | 64,30 |
| Diametro cilindri A. P. . . . . . mm. | 4 × 400 | 4 × 355 | 2 × 420 | 2 × 370 | 2 × 380 | 2 × 390 | 4 × 480 | 4 × 500 |
| Id. id. B. P. . . . . . » | — | — | 2 × 640 | 2 × 620 | 2 × 600 | 2 × 620 | — | — |
| Corsa degli stantuffi . . . . . » | 660 | 650 | 650 | 650 | 660 | 650 | 650 | 660 |
| Diametro ruote motrici . . . . . » | 1870 | 2030 | 1850 | 1940 | 2040 | 2000 | 2000 | 1980 |
| Id. id. del carrello . . . . » | 900 | 950 | 970 | 900 | 950 | 1000 | 1000 | 900 |
| Id. id. portanti posteriori . . . » | — | — | 1500 | 1230 | 1400 | 1360 | 1360 | 1400 |
| Peso in servizio . . . . . . tonn. | 77 | 76 | 91,4 | 90,0 | 82,6 | 93,4 | 91,4 | — |
| Id. a vuoto . . . . . . . » | — | 70,5 | — | 80,4 | 75,5 | — | — | — |
| *Tender :* Capacità d'acqua . . . m³ | — | 15,8 | 20 | 20 | 21 | 28 | 28 | — |
| Carbone . . . . . . . . tonn. | — | — | — | 5 | 6 | 5 | 5 | — |
| Peso in servizio . . . . . » | 30 | 40 | 45,9 | 44 | 48,3 | — | — | — |
| Id. a vuoto . . . . . . . » | — | 19 | 19,9 | 19 | 21,3 | — | — | — |

Queste locomotive (fig. 11), che figureranno in prima linea nella prossima Esposizione di Bruxelles insieme con le altre pure in costruzione a 5 assi accoppiati ed asse portante anteriore per treni merci, hanno un meccanismo motore a quattro cilindri a semplice espansione ed una enorme caldaia con surriscaldatore Schimidt.

Anche le Ferrovie di Stato Italiane, hanno ultimato re-

carico per asse di 17 tonn.

Per quel che riguarda i meccanismi motori dei tipi nuovi a cui abbiamo brevemente accennato, si può dire che le applicazioni del vapore surriscaldato vadano costantemente aumentando, tanto alle locomotive a semplice espansione quanto a quelle compound.

In ambedue i casi di regola i cilindri sono quattro, ciò

(1) I clichés delle fig. 9 e 10 vennero gentilmente concessi dal *The Locomotive Magazine.*

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 2, p. 62.

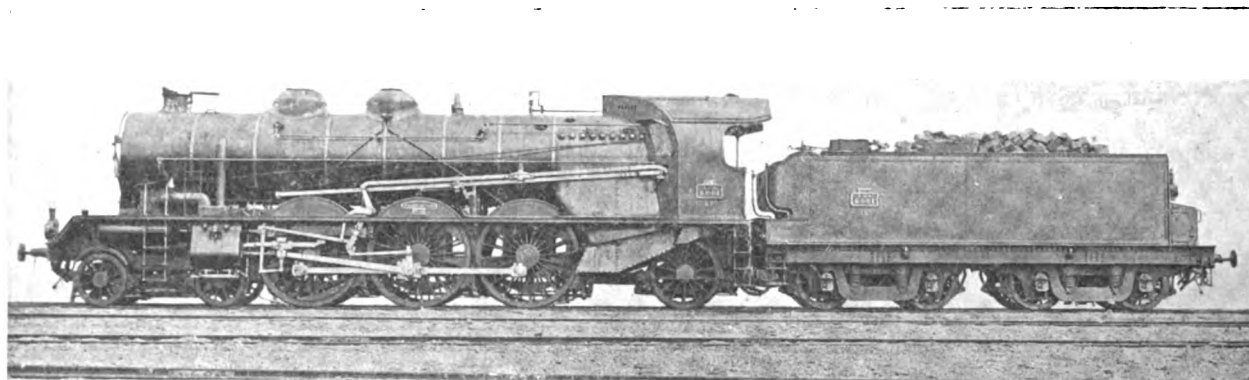



Fig. 10. — **Locomotiva 2 C I, n° 6001, compound a quattro cilindri, della « Paris-Lyon-Méditerranée » -** *Vista.*

che si comprende facilmente pensando ai non lievi inconvenienti che cagionerebbe su locomotive di tali dimensioni, l'adozione di due soli cilindri aventi un diametro adeguato alla potenza richiesta.

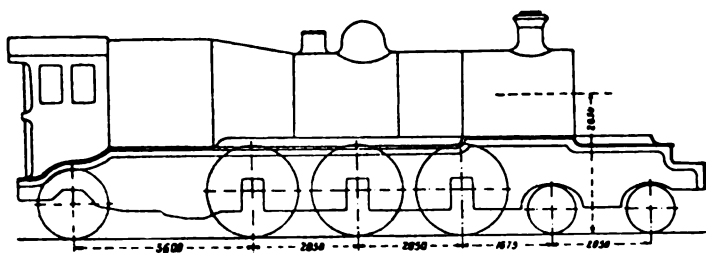



Fig. 11. — **Locomotiva 2 C I delle ferrovie dello Stato belga -** *Elevazione.*

Riassumiamo nel quadro a pag. 389 le dimensioni caratteristiche di queste nuove locomotive, rimandando ad un'altra occasione la pubblicazione di qualche notizia su tipi recenti di locomotive per treni merci.

(*Continua*). Ing. I. VALENZIANI.

## RECENTI PROGRESSI NELLA COSTRUZIONE DI FERROVIE AEREE.

*(Continuazione e fine, vedere nn. 13 e 14, 1909).*

**Ferrovie aeree sistema Pohlig.** — Terminiamo la breve rassegna sui recenti progressi nella costruzione di ferrovie aeree facendo menzione di una notevole miglioria introdotta dalla Casa Pohlig, di cui avemmo occasione di descrivere l'impianto eseguito per gli stabilimenti di Differdange della « Deutsche Luxemburgische Bergwerks » (1).

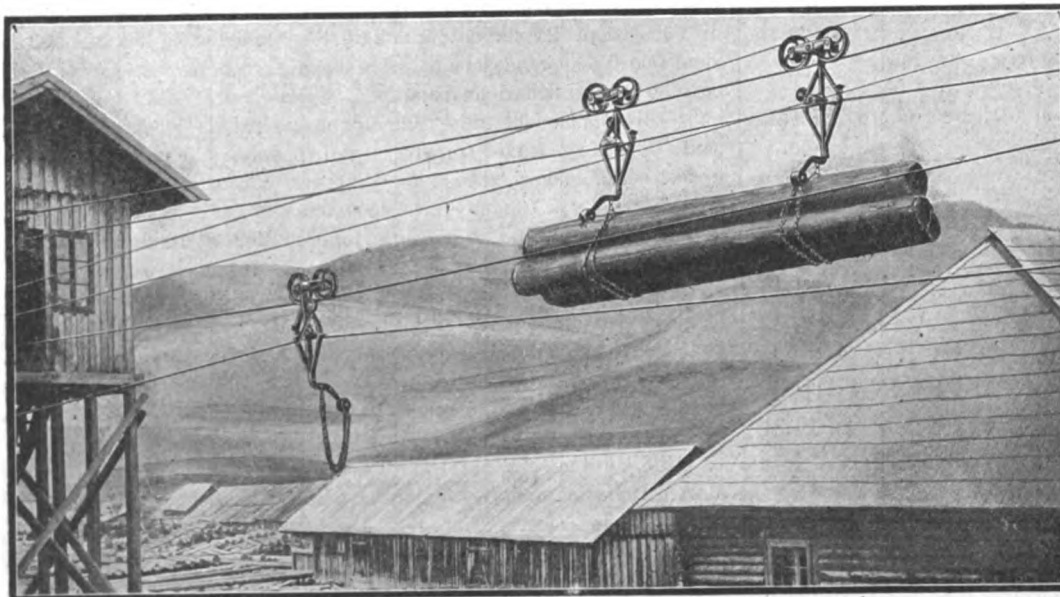



Fig. 12. — **Sospensione doppia per il trasporto dei tronchi d'albero.**

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 19, p. 318.

Per render possibile un aumento del carico utile da trasportarsi con le ferrovie aeree, è d'uopo ridurre la pressione per ruota, ciò che può naturalmente ottenersi ripartendo il carico su un numero di ruote maggiore di quello generalmente adottato.

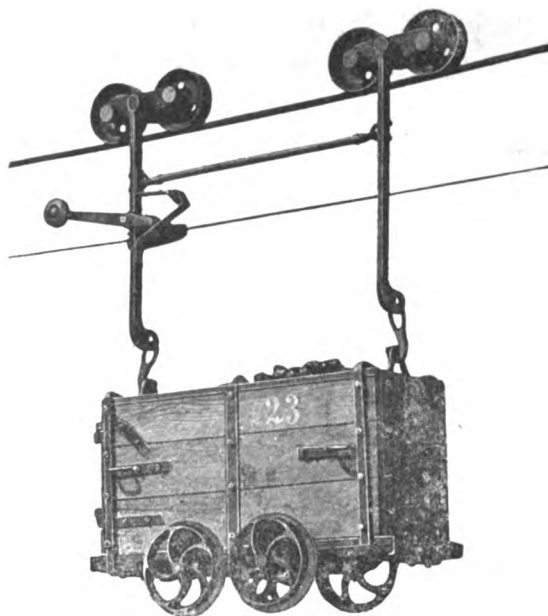



Fig. 13.

Si adottò già da molto tempo tale disposizione, p. es. per il trasporto di tronchi d'albero (fig. 12); più tardi si impiegarono, per il trasporto dei vagoncini ordinari, due carrelli di scorrimento (fig. 13). E' d' uopo avvertire che tale disposizione a doppio carrello non può adottarsi che in linee quasi sull'orizzontale, perchè sulle pendenze i vagoncini si sposterebbero obliquamente, lasciando eventualmente cadere parte del contenuto. Si tentò di rimediare a tale inconveniente mediante l'applicazione di un bilanciere agganciato ai due carrelli e portante la sospensione del vagoncino, come è indicato nella fig. 14. Tale disposizione presenta però lo svantaggio di una notevole lunghezza della sospensione.

Recentemente la casa Pohlig adottò una disposizione del carrello a quattro ruote rappresentato nella fig. 15.

I vagoncini muniti di tale carrello presentano una sospensione di altezza uguale all'ordinaria e possono circolare in curve di 1,50 m. Si può sospendere a detto carrello un vagoncino della capacità di 1.200 kg.; anche con tale carico si ottiene una pressione

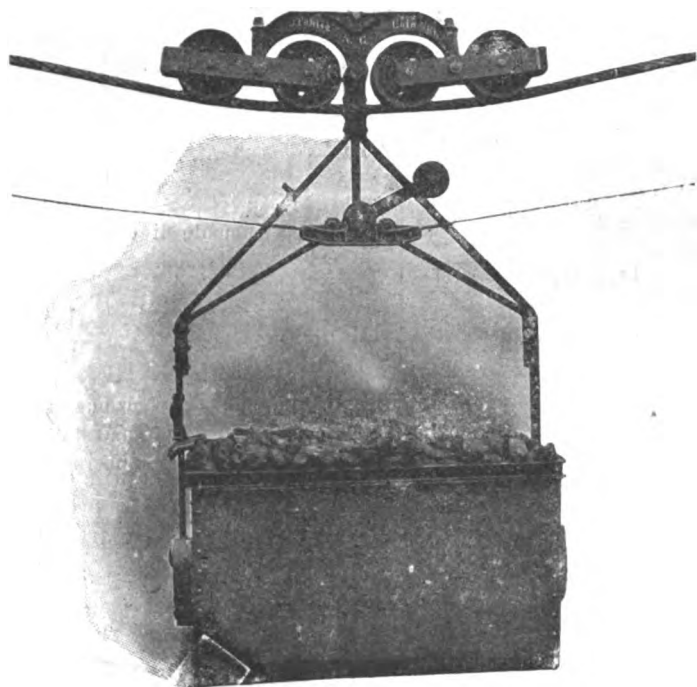



Fig. 14.

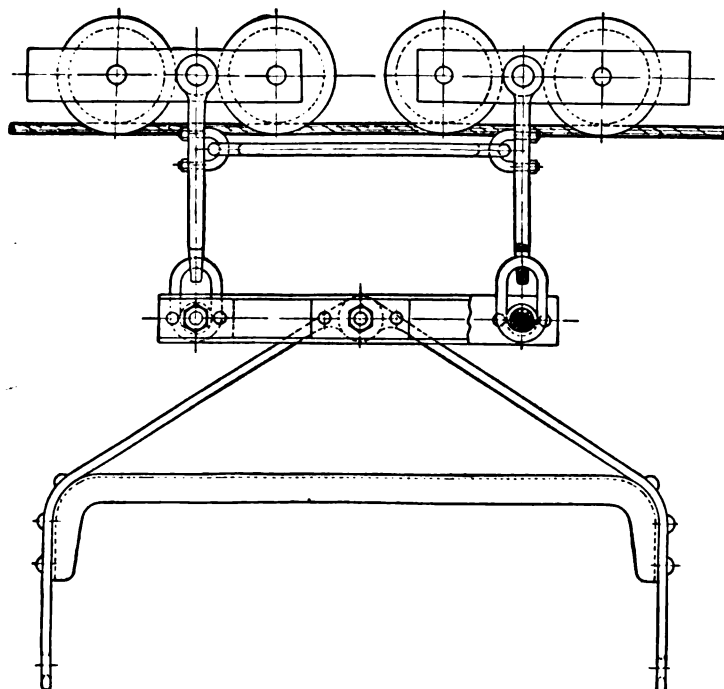



Fig 15. — Carrello Pohlig a quattro ruote - *Elevazione*.

per ruota inferiore a quella che si ottiene in un carrello semplice con un carico utile di 750 kg.

I. F.

# CONSIDERAZIONI INTORNO AGLI STUDI ED AI MEZZI PER SVILUPPARE LA NAVIGAZIONE INTERNA IN ITALIA IN RELAZIONE COLL'ESERCIZIO DELLE FERROVIE E TRAMVIE ED AL COMPLETAMENTO DEI MEZZI DI TRASPORTO NELL'INTERESSE DELL'ECONOMIA NAZIONALE.

*(Continuazione, vedi n. 13, 16 e 21, 1909).*

Due ordini quindi di vantaggi porta dunque alle ferrovie la sistemazione delle vie d'acqua: primo procura loro un nuovo traffico mediante i porti di trasbordo ed il trasporto misto; secondo le aiuta a approvvigionare i grandi centri, alla cui vita ed alle cui industrie il solo servizio ferroviario non potrebbe portare con sufficiente regolarità le grandi masse di materie prime.

A Berlino colla navigazione arrivavano annualmente cinque milioni di tonnellate di soli materiali da costruzione; quale ferrovia, senza esserne ingombrata, potrebbe disimpegnare tale servizio?

Il trasporto per via d'acqua, similmente a quanto avviene colle ferrovie, ma in maggiore proporzione, è tanto più economico e conveniente quanto più lungo è il percorso da farsi. I centri quindi di produzione, che sono molto lontani da quelli di consumo, e viceversa, e che risentono assai della gravosità delle tariffe ferroviarie, (per quanto differenziali) tendono ad unirsi ad una via d'acqua, sia direttamente con un canale, sia – quando ciò non convenga – con una linea ferroviaria. Al punto di contatto sorge in questo ultimo caso il porto di trasbordo.

È logico che, per permettere un reale vantaggio economico, il costo del trasbordo dalla barca al vagone o viceversa, non deve essere molto alto; perciò la tecnica ha studiato impianti grandiosi che, permettendo di muovere le grandi masse di merce, riducono il costo a cifre lievissime.

Ma è altrettanto facile a comprendersi che, quando le ferrovie vogliono impedire che parte del traffico passi alla via d'acqua, non hanno altro a fare, che imporre tariffe altissime pel tratto di linea di raccordo.

Una politica di questo genere hanno seguito in modo molto caratteristico le Compagnie ferroviarie francesi coi numerosi porti di raccordo, paralizzandone ogni utile funzione. Sulla più gran parte delle vie navigabili in Francia si svolge un traffico mediocre appunto per la mancanza di punti di trasbordo tra le linee ferroviarie e fluviali: prova palmare è il Rodano a Lione, ove quel porto si trova in meschina condizione di attrezzatura e di manutenzione. Per contro però si verifica un movimento di merce su quei canali, nei quali esistono adatti porti di contatto colle ferrovie, come sono quelli di Roanne e di Montargis: in questi casi, in cui la navigazione interna può svolgere la sua azione senza essere ostacolata da tariffe ferroviarie proibitive per raccordo, al quale poi è offerto pel trasporto delle merci i convenienti mezzi, anche in Francia essa rende sensibilissimi vantaggi.

La Francia quindi offre la prova più evidente dei deplorevoli effetti della lotta fra la navigazione interna e le ferrovie.

In Germania invece noi possiamo trovare gli esempi migliori, le più splendide prove del vantaggio e della utilità, che porta l' accordo fra i due mezzi di trasporto.

Anche colà le vie d'acqua si sono trovate ed ancora si trovano in concorrenza colle ferrovie degli Stati rivieraschi; ma essa raramente è gretta e piccina, e quasi sempre è informata a larghi criterii ed allora è benefica, salutare a tutti e due i mezzi di trasporto; allora sorge una gara generosa, che si vince col miglioramento tecnico di ciascuno dei due, colla ricerca della più perfetta organizzazione economica, commerciale e finanziaria, ed i cui effetti sono a tutto beneficio del traffico e non, come in Francia, a detrimento di questo. In Germania quando una città, che si trova lungo una via d'acqua, ha interesse nello stabilire un porto di raccordo, ne fa domanda allo Stato; e questo, salvo qualche eccezione di minima importanza, accoglie sempre la domanda, autorizzando l' Amministrazione ferroviaria alle opportune spese. In Germania quindi, dato il concetto profondamente radicato della importanza economica delle vie d'acqua e dei trasporti misti, non c'è bisogno di disposizioni legislative per stabilire e mantenere in buone condizioni i porti; spontaneamente poi le Amministrazioni ferroviarie vi concorrono con contributi finanziarii e facilitazioni di tariffe. Sicchè accade questo di sommamente utile: che una merce partita per ferrovia possa, senza dover sopportare troppi gravami, passare alla navigazione sino a destino, o magari, prima di giungervi, ritornare nuovamente alla ferrovia: il tutto con un unico documento di carico.

Da quanto abbiamo brevemente sopra esposto a riguardo della Francia e della Germania, dobbiamo necessariamente concludere, essere questione vitale per l'interesse pubblico, che un Ente governativo, basandosi su leggi ben definite, provveda a che i rapporti dei porti colle ferrovie non vengano da questo ostacolati, che i porti vengano tenuti coi relativi meccanismi in istato di perfetta conservazione e che capricciose tasse e tariffe atte a diminuirne l'attività non vengano applicate sotto pretesto alcuno.

Sulla convenienza di attuare a lato delle ferrovie le vie fluviali fuori d'Italia la prova è raggiunta; e non vi è ragione perciò di credere, che meno incoraggianti risultati si possano ottenere tra noi, qualora, approfittando delle numerose esperienze altrui, le spese d'impianto per raggiungere questo scopo vengano ragionevolmente contenute in relazione agli utili anche modestamente computati.

In Italia abbiamo pochi esempi isolati; ma che non possono tuttavia essere trascurati di venire presi in esame, giacchè valgono ancora essi a provare il grande vantaggio di una ben combinata funzione dei due mezzi di trasporto e di sospingerne ad una larga, razionale attuazione.

A Mantova prospera da varii anni una fabbrica di ceramica, eretta sulla sponda del lago inferiore, a breve distanza dal porto Catena. L'ar-

gilla, la sabbia, il carbone, vi pervengono per vie d'acqua. Le più importanti delle materie prime — argilla e sabbia — delle quali vi ha dovizia nei dintorni della città, rimanevano inutilizzate; di carbone non si aveva bisogno perchè la fabbrica non c'era. In oggi i prodotti della fabbrica vengono smaltiti in parte per ferrovia, la quale così si avvantaggia nel movimento e nelle entrate.

Fatto men diverso, a Mantova ancora, si verifica colla fabbrica di cellulosa, la quale con proprio approdo sul lago di Mezzo impiega, ricevendole per acqua, le piante di pioppo crescenti sulle sponde del Po e confluenti; la pasta di carta viene poi a mezzo dei tram e delle ferrovie trasportata ai consumatori. È significante la constatazione, che in breve volger di anni, nel raggio d'azione della fabbrica, il prezzo del pioppo è duplicato per i cedui ed aumentò di un terzo per le piante d'alto fusto.

A Sant' Antonio di Mantova prospera una fabbrica cooperativa di concimi con proprio binario al lago, col quale riceve per via di acqua le piriti; vengono poi per ferrovia e tramvia spediti i rispettivi prodotti a servizio della provincia. Alla esistenza di questa fabbrica è, sia pure in parte, dovuto il grande progresso dell'agricoltura della plaga servita: ne risulta maggior consumo delle materie fertilizzanti ed enorme aumento nel valore dei terreni. La ferrovia non trasporta le materie prime per la fabbrica dei concimi; ma questo stabilimento non sarebbe forse sorto senza la comodità della via d'acqua e la ferrovia quindi non avrebbe ugualmente trasportate le materie prime, mentre così essa ha guadagnato invece nel movimento di una grande parte dei concimi fabbricati e dei prodotti agricoli assai fortemente aumentati.

Le tabelle seguenti dànno la dimostrazione numerica per la provincia di Mantova in riguardo al benefico correlativo aumento nel traffico ferroviario e per via d'acqua:

**Movimento degli scali ed approdi formanti il porto lacuale di Mantova**

*(omessi gli scali del Lago superiore)*

| MERCI IMBARCATE E SBARCATE | 1903 Tonn. | 1904 Tonn. | 1905 Tonn. | 1906 Tonn. | 1907 Tonn. | 1908 Tonn. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rotta ed altri scali di Cittadella. | | | | | | |
| Imbarco . . . . | 79.927 | 79.837 | 60.000 | 59.549 | 54.197 | 77.958 |
| Sbarco . . . . | ? | ? | 300 | 2.271 | 494 | 190 |
| TOTALE | 79.927 | 79.837 | 60.300 | 61 820 | 54.691 | 78.148 |
| *Lago di Mezzo:* | | | | | | |
| Scalo della Cellulosa. | | | | | | |
| Imbarco . . . . | ? | – | – | ? | – | – |
| Sbarco . . . . | 3.000 | 4.755 | 6.705 | 13.445 | 8.379 | 8 728 |
| TOTALE | 3.000 | 4.755 | 6.705 | 13.445 | 8.379 | 8.728 |
| *Porto Catena:* | | | | | | |
| Imbarco . . . . | 2.270 | 5.756 | 7.690 | 4.962 | 9.289 | 6.795 |
| Sbarco . . . . | 49.220 | 51.984 | 60.980 | 77.576 | 73.394 | 78.317 |
| TOTALE | 51.490 | 57.740 | 68.670 | 82.538 | 85.683 | 85.112 |
| *Lago Inferiore:* | | | | | | |
| Scalo della Diga Chasseloup. | | | | | | |
| Imbarco . . . . | 13.029 | 6.078 | 7.761 | 27.935 | 45.200 | 35.045 |
| Sbarco . . . . | – | – | – | – | – | – |
| TOTALE | 13.029 | 6.078 | 7.761 | 27.935 | 45.200 | 35.045 |
| **Porto lacuale di Mantova:** | | | | | | |
| Imbarco . . . . | 95 226 | 91.671 | 75.451 | 92.446 | 108.686 | 119.798 |
| Sbarco . . . . | 52.220 | 56.739 | 67.985 | 93.292 | 85.267 | 87.235 |
| TOTALE | 147.446 | 148.410 | 143.436 | 185.738 | 193 953 | 207.033 |

**Stazione ferroviaria di Mantova.**

| MERCI | | 1905 Tonn. | 1906 Tonn. | 1908 Tonn. |
|---|---|---|---|---|
| G. V. | In partenza. | 358.1 | 793 3 | Aumento di circa il 30 % sul 1906. |
| | In arrivo. | 450.5 | 1.105.4 | |
| P. V. | In partenza. | 39 317 – | 40.751 – | |
| | In arrivo. | 64.560 – | 69.570 – | |

Mantova quindi comprova luminosamente, che la navigazione interna non nuoce, ma giova al movimento ferroviario, perchè vi sono state portate colle ferrovie alcune materie prime, che non vi sarebbero giunte altrimenti, e le quali trasformate in prodotti industriali sono poi nella più gran parte trasportate a destinazione colle ferrovie stesse. Ed ancora ripetiamo che in Mantova non sarebbero sorte le industrie della cellulosa e della ceramica, se non si fosse potuto trasportarvi per via d'acqua agli stabilimenti i tronchi di pioppo e l'argilla; mentre poi il cartone di cellulosa ottenuto ed i laterizi si esportano largamente nell'Alta Italia ed anche all'estero e vanno a destinazione per ferrovia. (Queste notizie le abbiamo avute dall'egregio Segretario della Camera di Commercio di Mantova, cav. prof. Berni).

Se passiamo dalla provincia di Mantova a quella vicina di Ferrara, e vi esaminiamo lo stato dei trasporti, stralciando le monografie della Camera di Commercio, compilate dall'egregio segretario prof. Ferrari, rileviamo quanto vi si scrive:

« La provincia di Ferrara è attraversata nel senso longitudinale « dall'arteria ferroviaria principale Bologna-Venezia per una percor« renza assai breve (circa km. 21), inoltre dalla stazione di Ferrara « si irradiano altre linee di secondaria importanza, e cioè: la Fer« rara-Ravenna-Rimini che appartiene alla rete statale e percorre nella « provincia circa km. 40; la Ferrara-Sermide-Suzzara, che appartiene, « con un percorso complessivo di circa 91 km., di cui 22 nella pro« vincia nostra, alla Società anonima Ferrara-Suzzara; e la Ferrara« Copparo (km. 21) che appartiene alla Società Veneta, ed è tutta com« presa nel territorio provinciale. Inoltre è in corso di costruzione la « Ferrara-Cento, che dovrebbe prolungarsi in seguito sino a Modena.

« Sarebbe desideratissimo il ripristino dello scalo fluviale di Pon« telagoscuro, che ha già esistito con magazzeno e binario proprio e « che venne soppresso perchè la cessata Società Ferroviaria con una « guerra inconsulta, mirando ad impedire qualunque mezzo di trasporto, « che essa riteneva sempre concorrente, rese completamente inutile ed « inerte quello scalo, che, convenientemente collegato colle ferrovie, « avrebbe potuto riuscire di grande utilità.

« Simili propositi non possono essere nutriti dallo Stato che esercita « le ferrovie nell'interesse generale dell'economia nazionale; è perciò « sperabile che si voglia presto ripristinare quello scalo fluviale.

« La provincia di Ferrara, lambita nella parte superiore per circa « 70 km. dal Po, attraversata nel cuore di essa da un perfetto canale « navigabile, quale è il Volano, trovasi nelle condizioni più favorevoli « per lo sviluppo della navigazione interna.

« Le cifre del movimento nei due porti fluviali (Pontelagoscuro e « Darsena di Burana), che si riportano nelle pagine seguenti, compro« vano nel modo più evidente la importanza assunta dal traffico flu« viale della nostra provincia; traffico che supera notevolmente quello « di molti porti marittimi, quali ad es.: Fano, Marsala, Pesaro, Tra« pani, Rimini, Viareggio, ecc., i quali non sono certo gli ultimi del « Regno.

« E l'incremento del traffico si è verificato malgrado lo stato di « semi-abbandono, in cui si trova il Po, la nostra principale via di « acqua; ne è quindi da dubitarsi che gli scali stessi dovranno gran« demente avvantaggiarsi dall'approvazione della legge per la naviga« zione interna, che ha per iscopo principale la sistemazione della via « Padana. Migliorata infatti la rete di canali che mettono in comuni« cazione il Po colla laguna Veneta lo scalo di Pontelagoscuro potrà « estendere la sua zona d'influenza oltre i confini della provincia di « Ferrara, divenendo il centro di irradiazione e di rifornimento di buona « parte delle regioni Emiliane.

« Inoltre, per l'avvenuta classificazione dello scalo di Pontelago« scuro fra i porti di II classe, II categoria (Decreto Reale n. 78 del « 1 marzo 1908) e conseguente partecipazione dello Stato nel 60 % « delle spese di costruzione e manutenzione, viene rimossa ogni

« difficoltà di indole finanziaria per la esecuzione del progettato piano « regolatore dello scalo medesimo.

« Anche il movimento della Darsena di Ferrara, pur essendo in « continuo aumento, trova ostacolo nelle pessime condizioni in cui si « svolge il servizio ferroviario.

« Le lamentate deficienze di vagoni e di copertoni alla stazione di « Ferrara, si ripercuotono con maggiore intensità alla Darsena, ove le « barche devono attendere delle intere settimane per lo sbarco delle « mercanzie che recano, in attesa dei vagoni e dei copertoni, con danno « notevolissimo da parte dei commercianti e produttori; e con non « minor danno per il Consorzio degli Enti interessati al tronco di rac- « cordo Darsena-Stazione, poichè date le presenti condizioni, molti spe- « ditori preferiscono scaricare la merce sui birocci per poi ricaricarla « di nuovo alla stazione.

« A tali gravissimi inconvenienti urge provvedere, tanto più che « fra breve inizierà le sue operazioni la Società di navigazione co- « stiera e fluviale con un regolare servizio di navigazione per merci « e passeggeri; onde il già notevole traffico verrà sensibilmente ac- « cresciuto. »

**Movimento delle merci nelle stazioni delle ferrovie dello Stato.**

| | IN TONNELLATE | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1905 | | | | 1906 | | | |
| | G. V. | | P. V. | | G. V. | | P. V. | |
| | Spediz. | Arrivi | Spediz. | Arrivi | Spediz. | Arrivi | Spediz. | Arrivi |
| Ferrara . | 25 305 | 37.681 | 123.780 | 205 703 | 28.360 | 4.871 | 139.053 | 168.597 |
| Pontelagoscuro | 1.736 | 2.337 | 68.108 | 120.689 | 1.775 | 2.956 | 34.209 | 110 019 |
| Pontemaggiore. | 1.000 | 2.633 | 22 174 | 16 786 | 1.418 | 3.468 | 25.287 | 20.865 |
| Argenta . | 720 | 1.831 | 12.055 | 9 076 | 1.260 | 2.147 | 12 434 | 8.409 |
| Totali | 28.761 | 44.482 | 226 117 | 352.254 | 32.813 | 13.442 | 210 983 | 307.890 |

**Stazione di Ferrara della Suzzara-Ferrara.**

| | IN QUINTALI | |
|---|---|---|
| | Spedizione | Arrivi |
| 1905 . . . . . | 109.545 | 60.620 |
| 1906 . . . . . | 104.130 | 76.927 |
| 1907 . . . . . | 107.318 | 96.694 |

**Società Anonima ferrovie e tramvie Padane.**

| | TONNELLATE |
|---|---|
| | Movimento compless. |
| 1905 . . . . . | 35.406 |
| 1906 . . . . . | 47.434 |
| 1907 . . . . . | 44.823 |

**Merci arrivate con barche agli scali di:**

| | Pontelagoscuro | | Darsena di Ferrara | |
|---|---|---|---|---|
| | Arrivate | Partenza | Arrivate | Partenza |
| 1907. . Tonn. | 69.150 | 4.300 | 65 881 | 164.689 |
| 1908. . » | 71.210 | 5.974 | — | — |

Dall'esame di questi dati se ne può trarre la conclusione, che nella provincia di Ferrara vi è un movimento fluviale latente; il quale prenderebbe un grande sviluppo, qualora fosse opportunamente aiutato dalle ferrovie, le quali, a somiglianza della provincia di Mantova, vedrebbero indubbiamente aumentati i proprii prodotti per la maggiore esplicazione delle industrie esistenti, per la creazione di nuove e per una intensificata e più larga coltivazione agricola.

Ed ora veniamo a considerare il movimento generale della Valle Padana, il quale prende la sua principale attività dal traffico di Venezia, del quale porto riportiamo i dati principali:

**Merci spedite ed arrivate per ferrovia esclusi i trasporti in servizio**

| ANNO | TONNELLATE | | |
|---|---|---|---|
| | Arrivi | Spedizioni | Totale |
| 1892 . . . . . . . . . | 113.135 | 392.120 | 405.255 |
| 1893 . . . . . . . . . | 103.820 | 397.541 | 501 361 |
| 1894 . . . . . . . . . | 111.887 | 427.562 | 539.449 |
| 1895 . . . . . . . . . | 128.724 | 508.032 | 636.756 |
| 1896 . . . . . . . . . | 116.787 | 564.186 | 680.973 |
| 1897 . . . . . . . . . | 121.611 | 553.288 | 674.899 |
| 1898 . . . . . . . . . | 127.695 | 599.780 | 727.475 |
| 1899 . . . . . . . . . | 143.827 | 660.399 | 840.226 |
| 1900 . . . . . . . . . | 159.655 | 730.622 | 890.227 |
| 1901 . . . . . . . . . | 1639.68 | 794.388 | 958 356 |
| 1902 . . . . . . . . . | 139.426 | 877.643 | 1.017 069 |
| 1903 . . . . . . . . . | 140 900 | 944.871 | 1 085.771 |
| 1904 . . . . . . . . . | 157.502 | 932.658 | 1.090.160 |
| 1905 . . . . . . . . . | 151.117 | 957.363 | 1 108.480 |
| 1906 . . . . . . . . . | 173.405 | 1.068.233 | 1 241.638 |
| 1907 . . . . . . . . . | 158.475 | 1.142.333 | 1.300.808 |

Le importazioni e le esportazioni dovute alla navigazione interna nel 1907 ascesero a. . . . . . . . . . . . . tonn. 847.462
con un aumento di . . . . . . . . . . . . . » 27.380
sul 1906 pari al 2,34 % sul totale dell'anno precedente.

La tabella seguente dà una chiara idea della distribuzione del movimento fluviale in ascesa e discesa ai varii sostegni e l'annessovi specchietto del movimento carboni, dimostra quale provalenza abbia nell'ascesa, tale merce per la via del Po. Difatti essa rappresenta il 52 % del movimento totale in ascesa al sostegno di Brondolo, ed il 13 del movimento totale ai cinque sostegni.

**Movimento delle merci nei sottoindicati sostegni**
(*Peso in tonnellate*).

| Anno | MORANZONE (Brenta) | | | BRONDOLO (Bacchiglione Po-Brenta) | | | PORTE GRANDI (Sile) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ascendente | Discendente | Totale | Ascendente | Discendente | Totale | Ascendente | Discendente | Totale |
| 1906 | 95.965 | 92.787 | 188.752 | 229.591 | 159.459 | 389.140 | 97.458 | 100.553 | 198.011 |
| 1907 | 94.437 | 98 260 | 192.697 | 207.690 | 205 617 | 413.607 | 76.606 | 125.630 | 202.236 |

| Anno | TREPALATE (Sile) | | | GAVALLINO (Sile) | | | Movimento generale | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ascendente | Discendente | Totale | Ascendente | Discendente | Totale | Ascendente | Discendente | Totale |
| 1906 | 20.254 | 11.827 | 31.541 | 4.916 | 7.722 | 12.638 | 448.184 | 371.898 | 820.082 |
| 1907 | 11.975 | 8.917 | 20.892 | 7.052 | 11.278 | 18.330 | 397.760 | 449.702 | 847.462 |

**Movimento dei carboni in ascesa**
(*Peso in tonnellate*)

| Anno | Moranzone | Brondolo | Porte Grandi | Trepalate | Cavallino | TOTALE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1906 | 40.013 | 119.999 | 11.256 | 657 | 122 | 172.047 |
| 1907 | 44.065 | 109.862 | 12 378 | 951 | 222 | 167.478 |

Anche dall'esame di questi dati si deduce, che aumentarono di pari passo il movimento ferroviario e quello fluviale.

A questo punto è con rammarico, che dobbiamo giustificare il perchè le cifre concernenti la navigazione interna si limitano a dare il movimento dei soli anni 1906-907; mentre con piacere constatiamo, come le statistiche ferroviarie siano abbastanza ricche, risalendo si può dire, all'inizio dell'apertura dell'esercizio delle stazioni di Venezia.

Gli estremi riferentisi alla navigazione fluviale sono stati sin qui rilevati dalla solerte Direzione compartimentale di Venezia delle Ferrovie dello Stato e dal locale Genio civile, prendendo in esame i cinque sostegni principali, che possono considerarsi le chiavi del movimento fluviale della regione veneta. Mentre in questi ultimi anni si era incominciato da parte del personale manovratore dei sostegni, per disposizioni pervenutevi dalla Commissione economica presieduta dal generale Bigotti, a tenere nota con certa diligenza del traffico, dallo scorso giugno 1908, sono stati cambiati i criteri precedenti per la tenuta della statistica stessa, ed anzi col 31 dicembre 1908, non sappiamo se più per malvolenza o per gretto senso di sbagliata economia, ne è stata addirittura abolita la compilazione.

Una simile disposizione negativa riesce di vero danno, dacchè si resta così privati in avvenire di un importante elemento, qual'è quello di conoscere le correnti del traffico fluviale, per adottare i provvedimenti necessari a dirigerlo e svilupparlo.

L'attuale Ministro Bertolini, che già diede prova grande d'interessamento per la soluzione del problema della navigazione interna, vorrà certo provvedere a regolare nel suo Dicastero anche questi dettagli giacchè tutto concorre allo scopo di migliorare il sistema dei traffici.

Ed ora aggiungiamo, che non meno significanti dati ci offrono le statistiche del movimento ferroviario e fluviale fra Pisa e Livorno e lungo l'Arno e tra Civitavecchia e Roma nel basso Tevere; tali dati comprovano più l'intimo legame economico fra i due mezzi di trasporto, talchè dal loro mutuo sviluppo ridonda ad entrambi col loro progressivo aumento un largo beneficio all'interesse delle zone efficienti la loro influenza.

Nel 1906 il movimento di merci fra Pisa e Livorno nel Canale fu di circa 137.000 tonn.; in questo quantitativo sono solo comprese le merci, che raggiungono il piccolo porto di Pisa o che partono da questo per Livorno, e non è perciò calcolato il movimento per alcuni stabilimenti prima del porto di Pisa. Tenuto conto anche di questi, il movimento del 1906 può ritenersi di circa 150.000 tonn. Nel 1908 il movimento da 137.000 tonn. si elevò a 200.000, e l'altro da 150.000 tonn. si avvicinò a circa 300.000 tonnellate.

Circa il movimento ferroviario, le statistiche non dànno dati concreti speciali a questa zona; ma si deduce chiaramente, che il traffico è in forte aumento, tanto che le rispettive Camere di commercio hanno reclamato e reclamano aumenti di tettoie e di binari.

Circa il movimento fra Roma, Civitavecchia ed il litorale Tirreno, si rileva dalle statistiche, che nel 1906 essendo l'esportazione da Roma e lungo il Tevere di 6570 tonn. e l'importazione 19.990, nel 1908 queste due cifre sono salite a 9530 e 22.140.

Anche qui le statistiche non offrono dati speciali alla regione per la linea maremmana, ma tutti sappiamo quanto il traffico sopra questa linea è in fortissimo aumento, e come una delle preoccupazioni della Direzione delle Ferrovie di Stato sia quella di provvedervi.

Dal complesso di quanto sopra esposto ne emerge in modo indiscutibile, che la navigazione interna debba essere considerata anche in Italia come un servizio pubblico di trasporti, e come tale, venire coordinata agli altri analoghi pubblici servizii.

## Limitato utile o perdite delle spese che si incontrano per la riattivazione delle vie d'acqua esistenti.

Esagerato, se non destituito di fondamento, appare alla Commissione il dubbio, che le spese per la riattivazione e sistemazione delle vie d'acqua esistenti, cui limitansi nel momento le domande dei fautori della navigazione interna ed i propositi del Governo, siano per riuscire in pura perdita, ove si prosegua l'ideale di una completa organizzazione dei trasporti fluviali, quale è prevista negli studii della Commissione ministeriale, come è vagheggiata nei progetti studiati in questi ultimi tempi, allo scopo di mettere il nostro maggior porto marittimo in condizioni di reggere alla concorrenza dei porti del Nord.

Per spiegare il nostro pensiero, ci conviene scendere a qualche esempio:

Le vie delle quali, avanti ogni altra, può essere domandata e concessa la *riattivazione e sistemazione per una proficua navigazione*, sono, ad avviso della Commissione, le seguenti:

Nell'Italia settentrionale la Valle Padana, e nell'Italia peninsulare l'Arno ed il Tevere.

E, prendendo in esame la linea del Po e le tratte inferiori dei suoi confluenti, per le comunicazioni fra Venezia e Milano e l'hinterland Padano a servizio degli *scali già costituiti* nella bassa Valle Padana s'impone: la sistemazione dei canali da Chioggia a Cavanella-Po (o, a pari condizioni di spese, l'apertura di un nuovo canale da Chioggia al Po) e del Naviglio di Pavia, la istituzione del servizio di escavazione con piccole draghe in un a quello dei segnalamenti, e l'applicazione di un regolamento di polizia fluviale.

Per la linea dell'Arno, che quantunque più povera d'acqua del Tevere ha però una zona d'influenza in paese assai più sviluppato che non il Lazio, con lavori limitati, approfittando del Fosso dei Navicelli e di altri canali esistenti, la navigazione può essere inoltrata verso Firenze dal porto di Livorno sino a Fucecchio e con una spesa di circa tre milioni, sempre evitando le difficoltà dell'alveo d'Arno. Da Fucecchio, per oltrepassare lo stretto della Gonfolina e giungere a Firenze, occorrerà maggiore spesa, perchè maggiori sono le difficoltà del terreno, e perchè dovrà sistemarsi il fiume in alcuni tratti ed in altri escavarsi nuovi canali.

Per quanto riguarda il Tevere, questo deve distinguersi in due tratti; quello a valle di Roma e quello a monte sino ad Orte. Pel primo si può ammettere l'utilità presente di semplici opere di miglioramento per la piccola navigazione marittima, in attesa venga risolta la questione del porto marittimo di Roma. Invece il secondo tratto del Tevere dovrà essere definitivamente sistemato alla navigazione interna, la quale avendo per base il futuro porto di Roma, giunta ad Orte si inoltrerà sino a Terni lungo il fiume Nera, reso anch'esso navigabile. A monte di Orte non è più praticamente possibile l'esercizio della navigazione interna.

La precaria sistemazione ad alveo di magra del Tevere a valle di Roma, già in corso di esecuzione con fondali minimi di circa m. 2,50 e la costruzione già iniziata del nuovo porto fluviale di fianco alla nuova stazione di Trastevere, per un importo complessivo di circa 4 milioni di lire, costituiscono le opere necessarie al presente per utilizzare il Tevere a valle di Roma, ma destinate a perdere di importanza e di utilità il giorno, in cui Roma, col porto costrutto ed il canale marittimo, sarà in immediato contatto col mare.

Secondo i progetti di massima recentemente studiati dal Genio civile, la sistemazione del Tevere a monte di Roma e del Nera costerà invece venti milioni circa di lire.

Considerando ancora brevemente quanto si riferisce alla Valle del Po, suppongasi, che in assai breve termine di tempo lo sviluppo intenso del traffico renda necessaria la attivazione in sinistra di una via sussidiaria, che potrebbe essere quella pel Canal Bianco, Mincio, Oglio, Cremona, Lodi a Milano; noi avremo in quella linea la direttissima Venezia-Milano a servizio, oltre che delle stazioni terminali, di parecchi fra i più importanti scali: Adria, Mantova, Cremona, Lodi; ma non verrà meno per questo la necessità del Po navigabile a servizio dei rivieraschi di destra e dei cospicui centri di produzione e consumo in sinistra, quali: Polesella, Sermide, Massa, Melara, Ostiglia, Sustinente, Borgoforte, Viadana, Casalmaggiore, S. Rocco, e di tutti quegli altri approdi che si saranno andati formando a servizio dell'agricoltura e delle industrie locali.

Come pure, nella attuale impossibilità di entrare direttamente dall'Adriatico in Po, se si trovasse la convenienza di scavare il breve tratto di circa 11 km. fra Pontelagoscuro e Ferrara, e di sistemare l'attuale Po di Volano per discendere a Comacchio ed al porto di Magnavacca, e più in giù ancora, sino a porto Corsini, raggiungendo così il raccorciamento di almeno km. 150 a favore del traffico di cabotaggio fra la Valle Padana ed il litorale Meridionale-Adriatico, in confronto dell'attuale vizioso giro di Venezia, ciò pertanto non perderanno di valore i porti di Venezia e Chioggia ed i canali Veneti, i quali continueranno sempre nella loro grande funzione, che in essi vi ha accumulato il lavoro delle passate generazioni.

Si rassicurino gli oppositori; il Po, qualunque possa essere nell'avvenire la necessità di vie navigabili a servizio intenso e continuo, resterà sempre *la via di molte genti, se non la via delle genti.* Chè, se servizio continuo, intenso, con natanti di grande portata, si volesse stabilire sul Po stesso, affrontando con mezzi adeguati il più vasto problema della sua sistemazione generale, converrà pur sempre procedere per gradi; ed i dragaggi, ed eventualmente i pennelli sommergibili saranno utile preparazione ai più grandiosi lavori.

ECONOMIA DEI TRASPORTI:

Superiormente abbiamo accennato come i prezzi dei trasporti colle ferrovie non devono discendere al di sotto di quel limite, oltre il quale si lavorerebbe in perdita. È quindi opportuno esaminare quale sia questo limite e quale invece sia il costo dei trasporti per via d'acqua.

Il confronto non è facile. Ai Colleghi, i quali ogni loro migliore attività dedicano al servizio ferroviario, sarebbe fuori di luogo il dimostrare quali e quanti siano gli elementi, che entrano a costituire il prezzo di trasporto per via ferrata di 1 tonn. di merce in genere e di 1 tonn. di una determinata qualità di merce in particolare.

Su tale proposito l'egregio Gualtiero Fries, nell'adunanza della Commissione compartimentale del traffico di Venezia il 29 settembre 1908, intrattenne con un suo pregiato discorso quella riunione sulla necessità di un accertamento preciso sul costo dei trasporti ferroviarii per trarne norma nel coordinare le tariffe. E chiuse il suo dire colle seguenti parole:

« La determinazione del costo dei trasporti avrà per probabile con« seguenza di suggerire le soppressioni di quelle tariffe e di quelle « concessioni, che furono fatte allo scopo di combattere i trasporti per « mare e fluviali. Sarà un sano provvedimento dal quale dovrebbe — se « non erro — notevolmente avvantaggiarsi non meno l'azienda ferro« viaria che l'economia nazionale ».

Simili concetti furono svolti anche dall'egregio ing. Filippo Tajani, che scrive quanto segue:

« Un primo e preciso dovere, che debbono imporsi i rappresentanti « del personale al Consiglio del traffico, è la tutela del bilancio ferro« viario. Il pubblico considera le tariffe quasi come un ingiusto gra« vame e non vede limiti alla richiesta dei ribassi, come non vede osta« coli alla creazione di nuovi treni e nuove facilitazioni. Quelli, che « si credono in dovere di fare qualche ragionamento, si limitano a dire « che *più si trasporta e più si guadagna*, e che perciò se la ferrovia, « ribassa i prezzi, vi trova anch' essa la convenienza. Nessuno pensa, « che dietro il prezzo vi è il *costo*, e che se il bilancio cade in *deficit* « ne rimangono colpiti i cittadini più poveri, i quali nè possono darsi « il lusso di viaggiare, nè hanno da spedire merci.

« Nel nostro Paese lo Stato ha fin troppo ecceduto nel crear fer« rovie improduttive ed ha ribassato le tariffe al punto di rinunciare « quasi del tutto al reddito degli ingenti capitali finora spesi, dando « così un esempio, che nessun altro Stato ha creduto utile di seguire; « è dunque tempo di fermarsi. Al pubblico, che reclama comodità fer« roviarie e riduzioni di ogni genere, bisogna coraggiosamente rispon« dere, che noi abbiamo raggiunto un limite, oltre il quale non è pos« sibile andare senza esporsi ad amare delusioni. Siano benvenute tutte « le riforme buone, ma guardiamoci dagli eccessi, e nel far confronto « cogli altri paesi, non dimentichiamo mai, che le nostre condizioni « sono *specialmente sfavorevoli* al buon mercato dei trasporti.

« Nel nostro sistema tariffario si riscontrano ancora alcune dispo« sizioni discendenti da leggi troppo antiquate per meritare di essere « mantenute in vigore.

« Noi conserviamo, per citare un esempio, l' istituto delle *conces« sioni speciali*, che la legge nell' assetto definitivo dell' esercizio di « Stato non seppe sopprimere, malgrado esso sia stato abolito anche « da paesi a regime privato, e fra gli stessi industriali nostri forma « oggetto di vive critiche ».

E sullo stesso argomento il Ministro dei Lavori pubblici on. Bertolini, assumendo per la prima volta la presidenza del Consiglio generale del Traffico nella seduta del 26 ottobre 1908, ha pronunciato le seguenti parole:

« Dacchè tengo l'ufficio, non è passato giorno, senza che mi si af« facciassero irrefragabili prove della sostanziale antitesi fra le aspi« razioni del Paese e le condizioni, in cui fatalmente si deve svolgere « l'esercizio ferroviario.

« Da ogni parte, ad ogni istante, si chiedono le più svariate age« volezze: riduzioni di tariffe e miglioramenti del servizio per rapidità, « per *comfort*, ecc.

« D'altro canto da qualche anno un fenomeno si va affermando con « quasi brutale evidenza: il maggior costo delle materie impiegate o « consumate, la retribuzione più elevata della prestazione d' opera ed « il suo minor rendimento, quest'ultimo sopratutto, perchè, qualunque « industria può fino ad un certo punto sopportare un aumento di sti« pendi e di salarii, come quello che è pure indice di prosperità ge« nerale e quindi di condizioni favorevoli alla vita dell' industria stessa; « all'incontro il minor rendimento del lavoro si traduce in una perdita « netta per tutti, la quale non ha compenso.

« Fra due termini così contradditori, una sola via di conciliazione « si è trovata e si trova aperta: il progresso tecnico del servizio fer« roviario. E questo progresso considerevole, diuturno, non soltanto ha « finora permesso che l' industria ferroviaria non seguisse tutte le altre « nell' aumento dei prezzi, ma le rese possibile di fare gradualmente « godere al pubblico notevoli facilitazioni e grandi migliorie del servizio.

« Però in tutte le cose umane vi sono dei limiti insormontabili ed « anche la continuità del progresso tecnico ferroviario diviene ogni « giorno più insufficiente a dar modo di soddisfare le crescenti ri« chieste del pubblico. Onde se a questi si facesse senz'altro ragione, « ogni elementare concetto di gestione industriale dovrebbe andare « bandito dall'esercizio ferroviario, ed esso, anzi che bastare a sè stesso « dovrebbe vivere anche col denaro dei contribuenti.

« D'altra parte bisogna pure riconoscere, che il prezzo attuale dei « trasporti ferroviarii è poca cosa in confronto dell' entità dei dazii « doganali e delle stesse oscillazioni nei prezzi della merce; che il pro« muovere artificiosamente l' incremento dei trasporti con un ribasso « di tariffe, quando l' incremento non sia giustificato dalle condizioni « commerciali, si traduce a scadenza più o meno breve, in un insuc« cesso ed in un danno economico; che il risarcimento delle riduzioni « di tariffe grazie ad un aumento del traffico, non di rado è stretta il« lusione, poichè esse assorbono l'aumento, che si sarebbe spontanea« mente verificato con le vecchie tariffe, ed a parità di prodotto quello « ottenuto con maggiore quantità di merce trasportata, rappresenta « un aumento proporzionale di spesa, e quindi un introito netto assai « minore ».

COSTO DEI TRASPORTI FERROVIARII:

Dopo le suesposte dichiarazioni di tali importanti personalità, la Commissione ritenne suo compito di studiare i limiti di costo entro i quali l'industria ferroviaria può svolgersi con scopo pratico, ed arrivare così a stabilire i concetti di massima al riguardo della concorrenza fra le vie ferrate e le fluviali.

Ed incominciando dalle ferrovie, grandi difficoltà si incontrano per esattamente calcolare la spesa di trasporto della tonnellata-chilometro di merce, appunto perchè non è facile selezionare le svariate spese di un esercizio, e prendere in considerazione in giusta proporzione solo quelle, che competono al caso in esame; tanto più che le statistiche non offrono elementi esatti di controllo: tuttavia esponiamo il risultato di alcune ricerche fatte in proposito.

Il costo di una tonnellata-chilometro calcolato in base ai dati statistici complessivi riferentisi ad una grande rete formata da linee in condizioni assai differenti fra loro per tracciato, per intensità di traffico, per percorrenza della merce, non corrisponderà certo al medio costo su ciascuna delle linee. Ma le statistiche consultabili, sia estere che nazionali, non offrono dati sufficienti per limitare il calcolo ad un determinato gruppo di linee omogenee, servendoci all'uopo di formule esatte dobbiamo accontentarci della ricerca in via approssimativa del costo medio su una intera rete a traffico normale. Senza entrare affatto in ricerche teoriche, riassumiamo quindi alcune cifre, quali ci risultano da statistiche e memorie pubblicate, per dedurne quale sia il costo medio della tonnellata-chilometro, che dobbiamo considerare come prezzo limite sotto del quale i trasporti si eseguirebbero con perdita; riportando anche per esteso qualche scritto di illustri specialisti in materia.

Il compianto comm. Giuseppe Lanino fece nel 1879 uno studio pregevolissimo, che figurò nel volume pubblicato dalla Società delle Ferrovie Meridionali nel 1879 sotto il titolo: *Risposte al Questionario della Commissione Parlamentare d'inchiesta sull'esercizio delle Ferrovie Italiane.*

In quello studio il comm. Lanino, colla sua nota competenza, fece una minuta analisi delle spese tutte di esercizio e le ripartì opportunamente fra le diverse unità del traffico.

In siffatto modo il Lanino potè calcolare delle spese medie assai attendibili pel viaggiatore-chilometro e per la tonnellata-chilometro.

Qui dobbiamo notare, che il coefficiente d'esercizio delle ferrovie di Stato è superiore al coefficiente d'esercizio delle cessate Società, e ciò per molti motivi, fra i quali anche l'aumentata spesa pel personale e per alcuni materiali di consumo, e che di questo fatto dobbiamo tenere conto.

Dalle cifre indicate dalla Direzione delle Ferrovie di Stato nella relazione relativa all'esercizio 1906-1907 (pagina 13) risulterebbe, che mentre il coefficiente di esercizio della Società era del 0,655, quello dell'esercizio dello Stato era del 0,696 e quindi è assai probabile, che in proporzione alla tonnellata-chilometro nell'esercizio di Stato sia maggiore di quello, che è risultato al Lanino per la Società Meridionale.

Il Lanino, nel suo studio, fece giustamente alcune correzioni alle cifre reali dell'esercizio, per stabilire un bilancio normale di spesa; correzioni che non portano però pel nostro studio influenza sensibile. Egli è giunto al seguente risultato:

Spesa totale, comprese le spese generali, per il trasporto di una tonnellata ad un chilometro:

| | |
|---|---|
| Grande velocità . . . . . . | L. 0,3188 |
| Piccola velocità . . . . . . | » 0,0440 |

Ma come si disse, mentre il coefficiente d'esercizio della Società era minore di quello dello Stato, considerando che tale coefficiente per lo Stato è andato aumentando, si può argomentare, senza tema di esagerare, che la cifra trovata dal Lanino devesi aumentare almeno del sei per cento, così che il costo della tonnellata-chilometro secondo quegli studii, sarebbe ora il seguente:

Grande velocità . . . . . . . L. 0,3379
Piccola velocità . . . . . . . » 0,0466

Il sig. Amiat, ingegnere capo presso la Paris-Lion-Méditerranée ha pubblicato nel 1892 un interessante lavoro sulla spesa relativa ai trasporti sulle ferrovie Europee. Prendendo in esame le ferrovie italiane della rete Mediterranea, sulle quali si era verificato un movimento di 26.508.309 treni-chilometro, arriva alla conclusione, che il costo della tonnellata-chilometro è di L. 0,037.

Lo stesso ing. Amiat scrive, che al Congresso Ferroviario di Parigi nel 1899 venne in massima ammesso, che, pel calcolo del costo della tonnellata-chilometro. si possa considerare un viaggiatore-chilometro equivalente ad una tonnellata-chilometro, e che le merci, bagagli ed altri accessorii a grande velocità si possono equiparare ad un numero di viaggiatori e quindi di tonnellate chilometro, quale risulta dividendo il relativo totale prodotto pel prodotto medio di un viaggiatore; e similmente gli accessori della piccola velocità si possono equiparare a tante tonnellate-chilometro quante risultano dividendo il relativo prodotto pel prodotto medio di una tonnellata-chilometro. Dopo ciò il costo della tonnellata-chilometro si ricava dividendo la totalità delle spese annue d'esercizio per la totalità delle tonnellate-chilometro trasportate nell'anno.

Applicando tale concetto all'esercizio delle grandi reti italiane nel 1903, si avrebbe:

$$\text{Costo di una tonn.-km.} \frac{240.936\,450}{5.875.307.038} = \text{L. } 0{,}04018.$$

*(Continua)*

# RIVISTA TECNICA

## Costruzioni recenti di gru galleggianti.

L'aumento sempre crescente delle dimensioni e della potenza delle navi mercantili ha reso necessario in questi ultimi anni la costruzione di potenti apparecchi di sollevamento capaci di spostare il pesante equipaggiamento delle navi moderne. Fino a pochi anni or sono a tale bisogna venivano adibite delle gru fisse o scorrevoli su un binario lungo le banchine: si trovò in seguito più vantaggioso montare gli apparecchi di sollevamento su pontoni automotori o rimorchiati. Si ebbero così le gru galleggianti le quali costano meno di un analogo tipo fisso o scorrevole. Stimiamo opportuno, allo scopo di completare le già pubblicate notizie sull'arredamento dei porti mercantili (1), descrivere sommariamente i più recenti tipi di gru galleggianti sulla base di quanto fu in proposito pubblicato sul *Génie Civil* e sull' *Engineering*.

* * *

*Gru dei cantieri di Kawasaki (Giappone)* (fig. 16). — Fu costruita dalla « Cowans, Sheldon & Co. » ed è la prima gru galleggiante costruita in Inghilterra. Ha una portata di 150 tonn. a 26,20 m. di distanza dall'articolazione del piede della volata, la quale non ruota attorno ad un perno, ma può muoversi attorno ad un asse orizzontale disposto trasversalmente al pontone. L'inclinazione della volata si ottiene mediante due aste filettate, articolate inferiormente, le quali attraversano delle madreviti poste nei diedri del quadro di base della volata stessa. La gru non ha organi di propulsione propri, è mossa da rimorchiatori o mediante cabestani che trovansi sul pontone.

Il pontone misura 30,50 m. di lunghezza e 21,30 m di larghezza: esso è diviso in scompartimenti stagni. L'equipaggiamento comprende due motrici a vapore orizzontali che muovono gli argani per il sollevamento dei ganci e trasmettono il movimento alle aste filettate d'inclinazione della volata, una caldaia a vapore (8,5 kg/cm²), due argani a vapore e due cabestani pure a vapore. Lo scafo contiene inoltre la scorta di combustibile, gli alloggi per l'equipaggio, una grande camera che ha l'ufficio di water-ballast, nella quale l'acqua viene immessa o evacuata mediante una pompa centrifuga.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 15, p. 260.

Il quadro fisso di base della volata misura 12,20 m. di lunghezza e 9,15 m. di larghezza, ed è costituito da robuste travi a traliccio solidamente collegate allo scafo. Sui due angoli anteriori del quadro si trovano i supporti dell'asse di rotazione della volata, sui

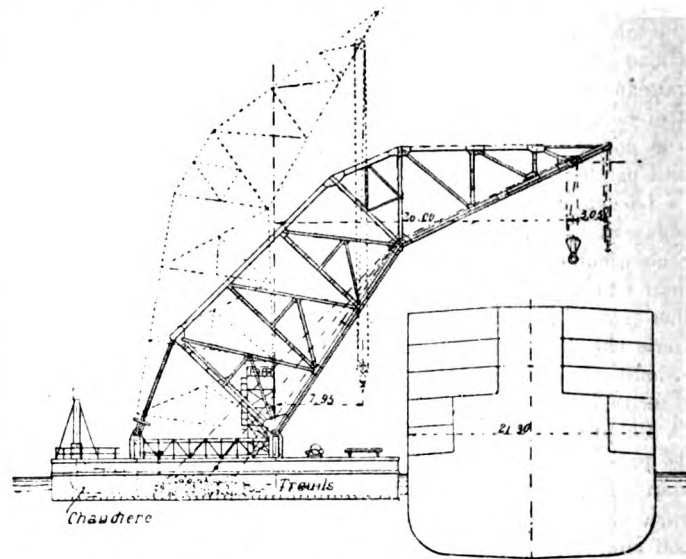



Fig. 16. — Gru galleggiante da 150 tonn. dei Cantieri di Kawasaki - *Elevazione.*

due angoli posteriori quelli delle aste filettate in acciaio forgiato, le quali sono mosse da un unico albero sul quale sono calettati degli ingranaggi conici che attaccano le ruote di comando delle aste medesime. La gru è capace di sollevare 150 tonn. ad una velocità di 1,52 m. al minuto, 75 tonn. alla velocità di 3,05 m. al minuto e 20 tonn. alla velocità di 12,20 m. al minuto.

*Gru dei cantieri Harland & Wolff a Belfast* (fig. 17). — Fu costruita dalla « Benrather Maschinenfabrik » e differisce dalla pre-

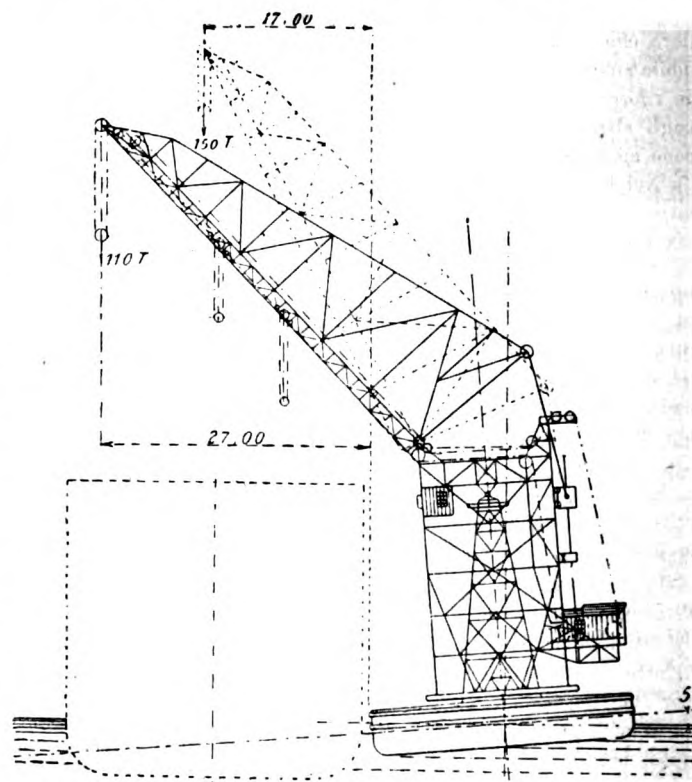



Fig. 17. — Gru galleggiante da 150 tonn. dei Cantieri Harland - *Elevazione.*

cedente inquantochè i diversi movimenti della volata sono ottenuti mediante l'elettricità: il pontone è munito di motrici e di eliche per la propulsione e la volata è mobile attorno ad asse verticale e orizzontale, il quale trovasi notevolmente sopraelevato dalla coperta del pontone per permettere l'installazione dell' incastellatura del perno di rotazione.

La gru fornita dalla « Benrather Maschinenfabrik » ai cantieri Harland & Wolff di Belfast è della portata di 150 tonn. a 30,50 m.; il suo carico statico di prova fu portato a 200 tonn. Il pontone misura 45 m. di lunghezza, 26 m. di larghezza ed ha un tirante di 2 m.: esso porta un gruppo elettrogeno che fornisce la corrente

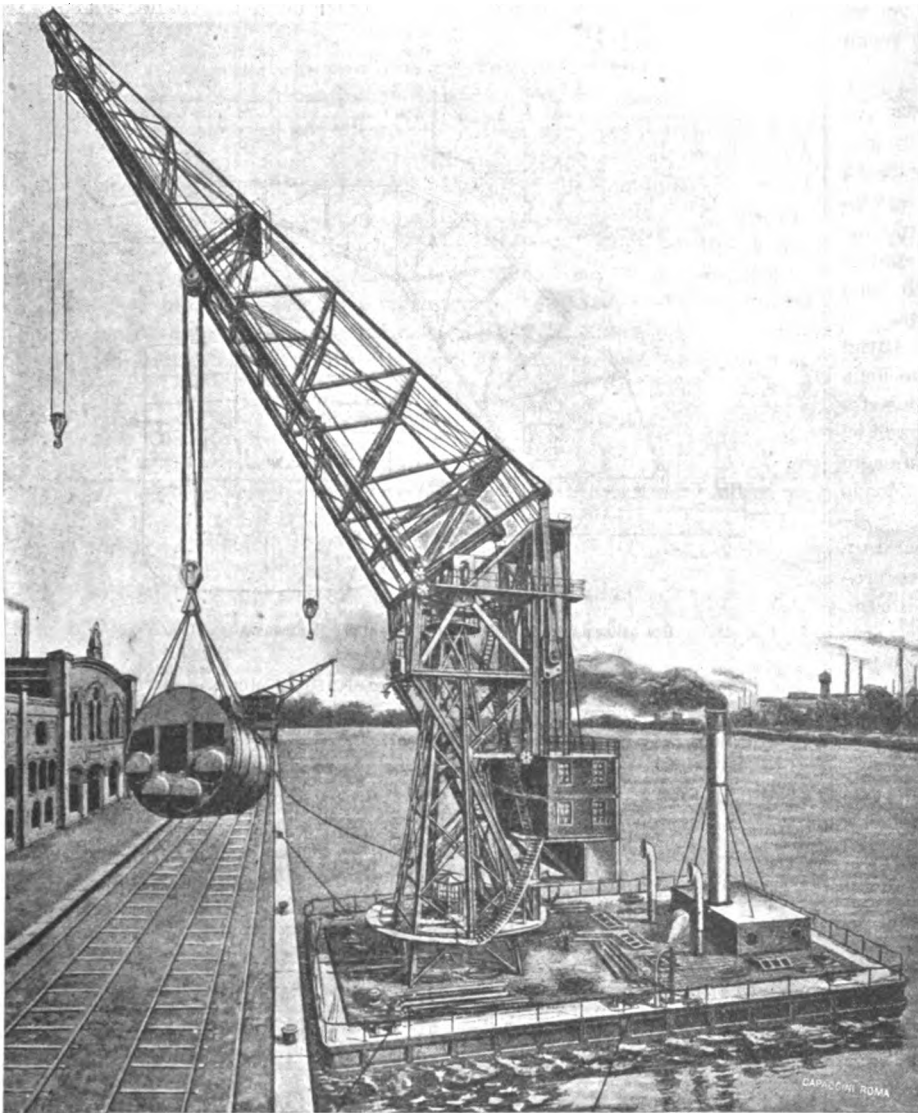



Fig. 18. — **Gru galleggiante da 150 tonn. dei Cantieri di Kiel** - *Vista*.

ai vari motori. Anche in questa gru, l'inclinazione della volata è ottenuta mediante due aste filettate.

L'incastellatura di sopporto del pernio di rotazione della volata è a traliccio: il contrapeso per la gru e per parte del carico è in cemento posto all'estremità posteriore dello scafo.

*Gru dei cantieri imperiali di Kiel* (fig. 18). — Fu costruita dalla « Duisburger Maschinenbau A. G. » ed è analoga al tipo precedente. L'altezza massima è di 70 m.; il pontone che misura 40 m. di lunghezza, 24 m di larghezza ed un tirante di 4 m., è mosso da due eliche. Come nelle due gru precedentemente descritte, la volata della gru di Kiel è inclinata mediante le due solite aste filettate. La portata della gru è di 150, 30 e 20 tonn. La centrale elettrica impiantata sul pontone comprende due gruppi elettrogeni indipendenti, di cui uno di riserva.

*Gru del porto di Montreal* (fig. 19) — Fu costruita dalla « Applebovs Ltd. » di Leicester. Ha una portata di 75 tonn. a 15,50 m. dall'asse di rotazione della volata, la quale può inoltre muoversi attorno ad un asse orizzontale alla stessa maniera che le gru precedentemente descritte, cioè mediante una sola asta filettata del diametro di 0,30 m. Il pontone misura 60 m. di lunghezza, e 13 m. di larghezza. I vari movimenti della volata sono ottenuti mediante due motrici a vapore bicilindriche.

## Gli infortuni nelle Ferrovie dello Stato.

A cura del Servizio Centrale V° delle Ferrovie dello Stato è stata presentata al II Congresso medico internazionale una relazione sulla statistica degli infortuni negli agenti delle Ferrovie dello Stato.

I concetti che hanno guidato nella compilazione di tale statistica possono riassumersi come segue:

1. – Frequenza assoluta degli infortuni: stante la diversità del periodo di carenza nelle varie legislazioni, occorre, per ottenere cifre che si corrispondano, tener conto separatamente dei traumi, che hanno dato luogo ad un periodo d'invalidità temporanea pari alle diverse carenze stabilite dalle singole legislazioni, dalla massima di tre mesi alla minima di tre giorni.

Le industrie che, come la ferroviaria, sono in grado di raccogliere anche le denunzie delle lesioni, che cagionarono invalidità temporanea inferiore di periodo di carenza, possono contribuire anche col numero generale dei traumi verificatisi sul lavoro.

2. – Frequenza relativa a seconda del mestiere, la quale si riflette sul premio di assicurazione, che in Italia da un minimo dell'1,50 per cento per l'industria della seta, sale al 100 per cento

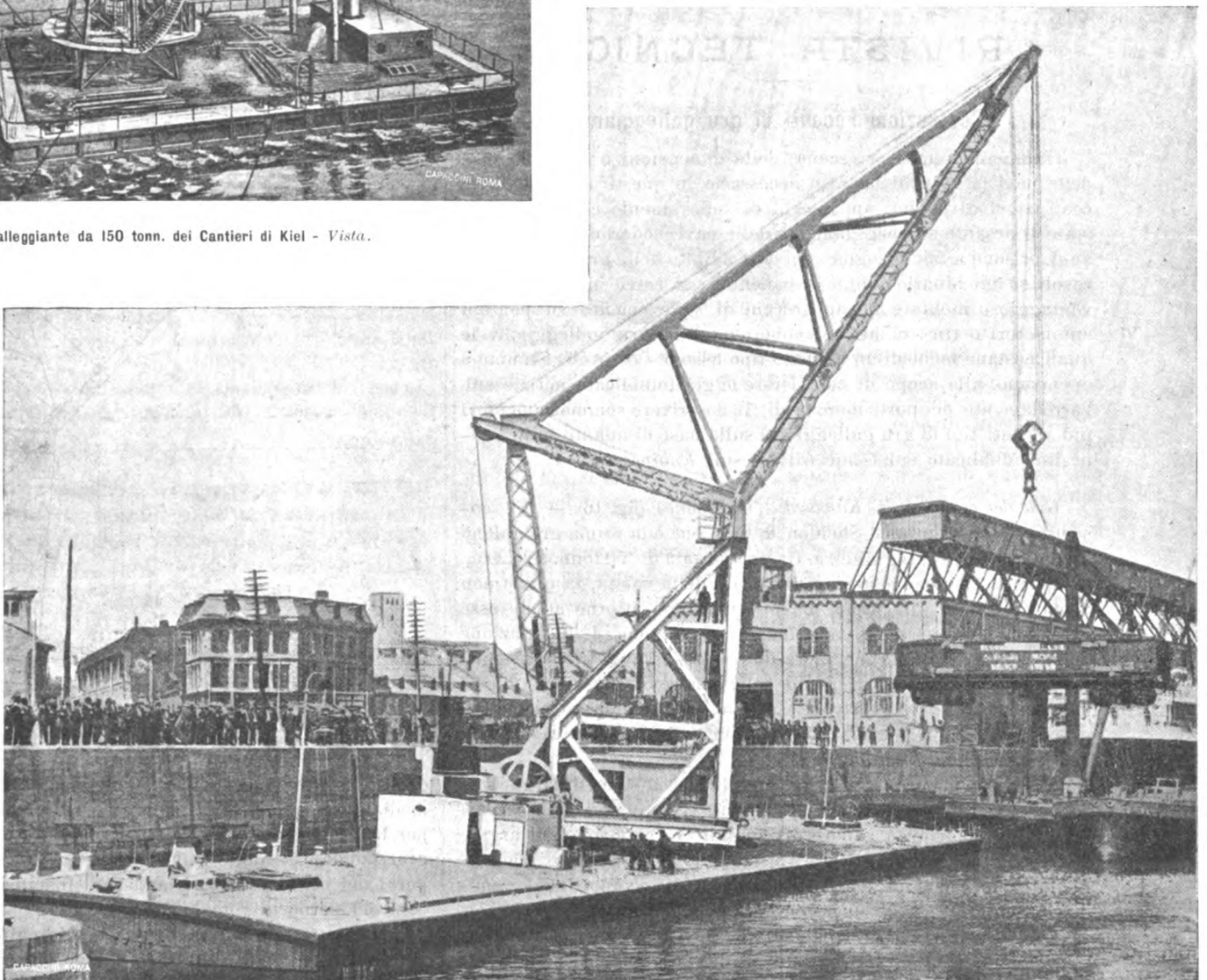



Fig. 19. -- **Gru galleggiante da 78 tonn. del porto di Montreal** - *Vista*.

per quella degli esplosivi, non tenendo conto dei premi anche più alti richiesti da condizioni speciali esistenti in qualche città.

3. – Natura e sede della lesione.

A tale riguardo è indispensabile stabilire una nomenclatura uniforme, anche perchè le diagnosi possano essere annotate nei quadri statistici da persone non tecniche.

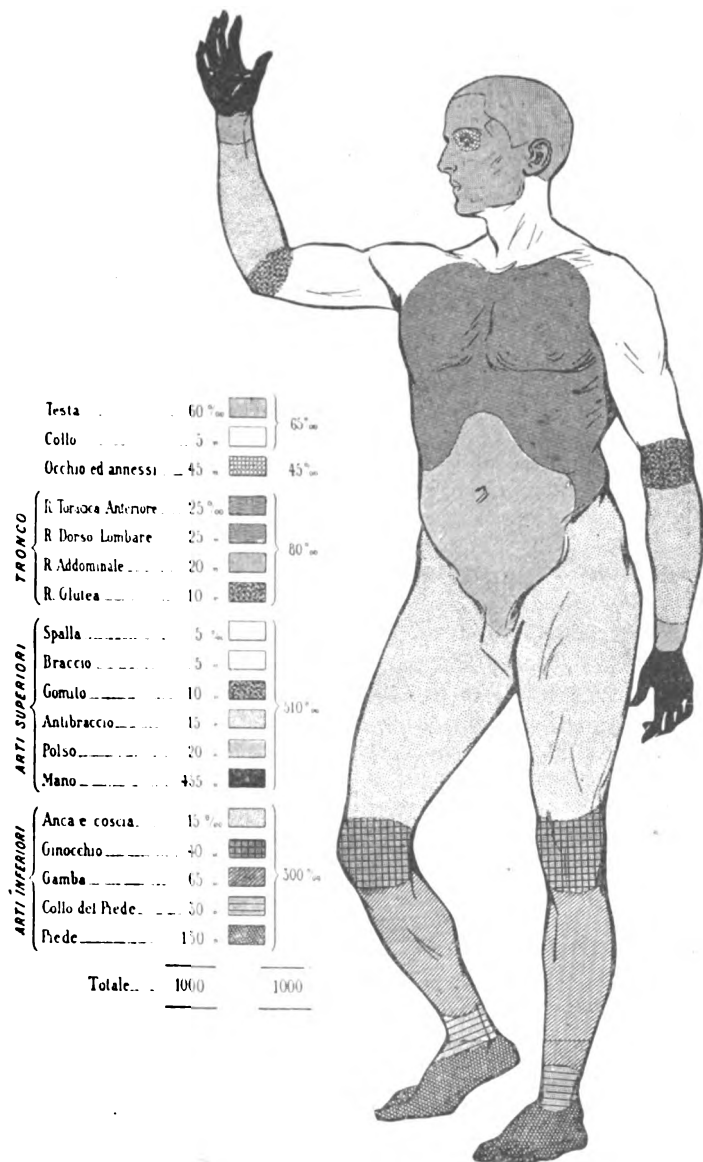



Fig. 20. — **Ripartizione degli infortuni degli Agenti delle Ferrovie dello Stato secondo le diverse parti del corpo.**

4. – Determinismo del tempo. Bisogna studiarlo tra operai il cui genere di lavoro sia regolato da apposite norme, per modo che presenti un rischio fisso nei vari mesi dell'anno, nei giorni della settimana e nelle diverse ore del giorno, come nelle ferrovie si verifica per gli operai delle officine.

5. – Cause degli infortuni e loro meccanismo d'azione, ricercati in maniera che possano servire da indice nelle questioni relative alla prevenzione.

6. – Conseguenze fisiche ed economiche degli infortuni: invalidità temporanea e sua durata media, invalidità permanente assoluta e parziale, media delle percentuali liquidate per le invadità permanenti parziali, morti.

7. – Condizioni estrinseche agli infortunati che possono influire sul numero, sulla natura e gravità delle conseguenze degli infortuni. Per quanto riguarda il numero occorre tener calcolo dell'influenza che l'accurato controllo dei casi denunciati esercita specialmente sulle forme caratterizzate da sintomi in massima parte subbiettivi. Quanto alla natura delle conseguenze sarebbe interessante mettere in evidenza il diverso comportarsi degli infortuni nelle varie regioni della stessa nazione e studiare gli eventuali rapporti esistenti fra il predominare delle conseguenze degli infortuni d'indole psicogenetica e le altre manifestazioni delle condizioni speciali di ambiente come, ad esempio, la litigiosità.

I risultati di tale statistica per il triennio 1906-1908 possono riassumersi nel seguente specchietto:

| Rilevamento statistico | 1906 | 1907 | 1908 |
|---|---|---|---|
| Numero degli infortuni per ogni 100 agenti . . . | 13 | 16 | 21 |
| Giornate di durata dell'incapacità temporanea. . . | 14 | 16 | 19 |
| Percentuali delle guarigioni con conseguenze permanenti. | 0,80 | 1,10 | 1,50 |

La statistica permette inoltre di stabilire la seguente graduatoria nel rischio professionale delle diverse categorie di agenti ferroviari: 1° manovali di tutti i servizi (68 %), 2° operai delle officine, 3° fuochisti, 4° capi-squadra cantonieri e cantonieri, 5° illuminatori e lampisti, 6° capi-squadre manovratori e manovratori, 7° macchinisti, 8° capi-conduttori e conduttori, 9° guardafreni e frenatori, 10° capi-squadra deviatori e deviatori, 11° verificatori, 12° untori, 13° controllori viaggiatori, 14° guardiani e guardiani cantonieri, 15° sorveglianti, 16° guardie di stazione, 17° guardabarriere (0,6 %).

La ripartizione degli infortuni secondo le varie parti del corpo è indicata nella fig. 20.

## GIURISPRUDENZA

### in materia di opere pubbliche e trasporti.

Acque pubbliche - Regime delle acque - Provvedimenti amministrativi — Insindacabilità da parte dell'autorità giudiziaria — Acque pubbliche non demaniali — Azione per risarcimento di danni — Condizioni di proponibilità.

Il regime delle acque pubbliche, anche non demaniali, quali sono i canali di scolo artificiale, è esclusivamente affidato alla potestà della pubblica Amministrazione, senza verun sindacato dell'autorità giudiziaria, alla quale spetta solo conoscere delle azioni di risarcimento di danni quando la dannosità di atti, fatti, opere od usi relativi alle acque pubbliche, alla navigazione, ecc., sia stata riconosciuta dall'autorità amministrativa.

Il privato, al quale l'Amministrazione nega, per motivi d'interesse generale, in occasione di piena, di immettere le acque che allagano i suoi fondi in un corso d'acqua pubblica, non può pretenderne risarcimento di danni, mancandovi la base della violazione di un suo diritto.

Nemmeno può pretendere tale risarcimento sotto il titolo della responsabilità dell'Amministrazione per negligenze o colpose omissioni dei suoi agenti, quando risulti in fatto che la condotta degli agenti fu determinata da ragioni insindacablli di pubblico diritto.

Corte di Cassazione di Roma — Sezioni unite — Decisione 7 gennaio 1909 — Ministero dei Lavori pubblici c. Salina — Est. Palladino.

Giustizia amministrativa. - Obbligo dell'autorità amministrativa di confermarsi al giudicato dei tribunali - Ricorso alla V Sezione del Consiglio di Stato — Competenza della medesima.

La interpretazione del giudicato dei tribunali, per l'adempimento dell'obbligo dell'autorità amministrativa di confermarvisi è di esclusiva competenza della V Sezione del Consiglio di Stato.

Nell'esercizio della funzione relativa a questa materia è compreso il potere di adattare l'esecuzione del giudicato alle convenienze del pubblico servizio in relazione al caso deciso, in modo da conciliare l'esecuzione stessa con l'interesse della pubblica Amministrazione. Laonde non eccede dalla giurisdizione del Consiglio di Stato il decidere che l'atto amministrativo, il quale fu giudicato lesivo del diritto privato, sia revocato, e così, in quanto possibile, sia tolta la ragione per l'avvenire al risarcimento del danno, reintegrandosi il diritto che era stato leso.

È dunque esplicazione corretta e legale dell'ufficio della V Sezione quella contenuta nella decisione di revocazione del licenziamento di un impiegato comunale, riconosciuto illegittimo dall'autorità giudiziaria con la conseguenza che il risarcimento del danno debba essergli prestato a norma della sentenza dei tribunali fino al giorno della riammissione in servizio, e da quel

giorno in poi egli sia tenuto a prestare la sua opera per aver diritto agli emolumenti dell'ufficio. Le modalità del richiamo in servizio e l'esame della deliberazione a ciò relativa sono sottratti al sindacato dell'autorità giudiziaria.

Corte di Cassazione di Roma — Sezioni unite — Decisione 18 gennaio 1909 — Scandariato c. Comune di Castellammare del Golfo. Est. Lago.

## BREVETTI D' INVENZIONE
### in materia di trasporti terrestri

*Lucchetto di sicurezza per carri ferroviari con cartello indicatore della manomissione dell' ing. Mario Belli (Roma).*

La presente chiusura oltre ad opporre notevole resistenza all'effrazione, mette in evidenza l'effrazione stessa qualora avvenisse, mediante la lacerazione di un cartellino indicatore.

Il pernio *A* (fig. 21) penetrando nell'apposita appendice tubolare della scatola *B* e rimanendo impegnato dalla spina *C* spinta costantemente in avanti da una molla, permette di applicare l'apparecchio ai due occhi di chiusura. Per aprire detto lucchetto bisogna far girare con la chiave l'albero *D*, il quale tira addietro per mezzo di una madrevite *M* la spina *C*; contemporaneamente per effetto di due filettature inverse, i coltelli *E* si avvicinano lacerando così il cartellino indicatore *L* che essi attraversano.

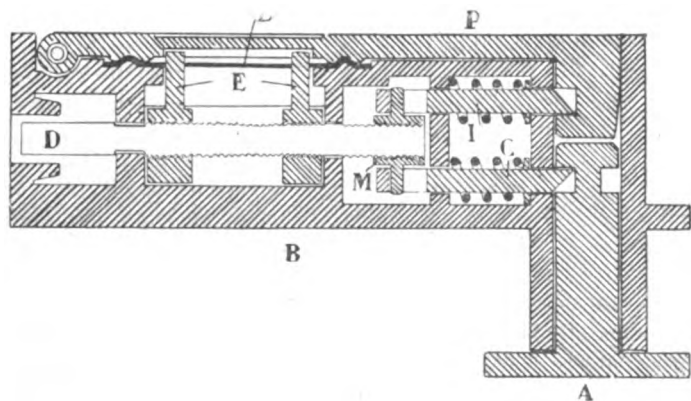



Fig. 21.

Tale cartellino viene collocato allorchè l'apparecchio è aperto, e quindi la madrevite *M*, tirando addietro la spina *I*, permette l'apertura del coperchio a cerniera *P*.

Un'apertura rettangolare praticata nel coperchio in corrispondenza del cartellino permette di rendersi conto immediatamente dello stato del cartellino stesso.

*2ª quindicina di luglio 1909.*

289/115. Moser Charles Edouard, a Parigi « Ruota elastica per tutti i veicoli ». Durata anni 2.

289/118. Fuchs Fritz, a Vienna « Processo ed apparecchio per riempire di palline di caucciù i cerchioni dei velocipedi » Durata anni 1.

289/121. La Société Anonyme H. & A. Dufaux & Cie., a Ginevra « Freno per motociclette, ecc. » Durata anni 3.

289/125. Wenz Hans, a Nurnberg (Germania) « Mozzo elastico per veicoli di ogni genere » Durata anni 6.

289/127. Wügh Alexander Sophus Peter, a Frederiksberg (Danimarca) « Congegno regolatore per lanterne elettriche per motociclette e simili » Durata anni 5.

289/128. Torkington William, a Londra « Perfezionamento nei cerchioni elastici per ruote di veicoli stradali » Durata anni 6.

289/130. Collina Ernesto fu Giuseppe, a Bologna « Copri-catena salva-pantaloni per biciclette » Durata anni 1.

289/132. Ocejo y Ocejo José. a Burgos (Spagna) « Disposizione per evitare le oscillazioni nei veicoli mediante la forza elastica delle molle » Durata anni 2.

289/133. Hughes William Richard e Cave - Moyle Philip. a Cheltenham (Gran Bretagna) « Meccanismo perfezionato per fissare alle ruote dei veicoli i cerchioni di riserva o ruote Stepney » Durata anni 6.

289/144. Pulifici Emidio, a Magliano Sabina (Perugia) « Sospensione elastica per automobili ed altri veicoli per impedirne gli urti, le trepidazioni, ecc. sistema Pulifici » Durata anni 3.

289/149. Scaton Benjamin & C. a St. Louis, Missouri (U. S. A.) « Cerchione elastico per ruote di veicoli » Durata anni 14.

ERRATA-CORRIGE al nº 21-1909.

| pag. | col | riga | *invece di* | nel successivo | *porre* | nello stesso |
|---|---|---|---|---|---|---|
| » 357 | » 1 | » 66 | » | Virging | » | Virgin |
| » 357 | » 2 | » 57 | » | freno, in | » | freno, calcolata in |
| » 358 | » 1 | » 8 | » | treno alla | » | treno fino alla |
| » 358 | » 2 | » 34 e 35 | *togliere le parole fra parentesi* | | | |

## DIARIO
### dal 15 al 25 novembre 1909.

*11 novembre.* — Sulla linea Tivoli-Roma, tra Palombara e Montecelio, deviano cinque vagoni del treno 3301, precipitando da una scarpata. Quaranta feriti, e danni rilevanti al materiale.

*12 novembre.* — Presso Vancouver, nella Columbia Britannica avviene uno scontro fra un treno viaggiatori e un treno merci. Quattordici morti e numerosi feriti.

*13 novembre.* — A Brès. nella valle di Nori, un treno devia, precipitando nella strada sottostante. Un morto e sette feriti.

*14 novembre.* — Fra le stazioni di Pinhel e di Guarda il Sud-Express di Lisbona devia. Due feriti

*15 novembre.* — Presso Fagnano Olona, lungo la linea ferroviaria della Nord-Milano, un treno si rovescia sul binario. Numerosi feriti.

*16 novembre* — È pubblicato e va in vigore il nuovo Regolamento per la circolazione dei veicoli a traziono meccanica senza guida di rotaie.

— Nella stazione di Foggia il treno diretto 57, proveniente da Bologna, investe una locomotiva. Nessuna vittima; danni al materiale.

*17 novembre.* — Presso Herison (Losanna) un treno devia, precipitando da una scarpata. Due feriti

*18 novembre.* — Inaugurazione della nuova linea telefonica Roma-Viterbo.

- Il Ministro dei LL. PP. presenta alla Camera dei Deputati un progetto di legge per modificazioni al trattamento dei ferrovieri ed aumento delle tariffe ferroviarie.

*19 novembre.* — Il treno 2335, proveniente da Catania devia presso Grammichele. Nessuna vittima. Danni rilevanti al materiale.

*20 novembre* — Il Governo russo autorizza la costruzione delle linee Kief-Balta e Ouman-Nicolajeff.

*21 novembre.* — Il Governo turco approva la concessione della ferrovia Soma-Panderla alla Società francese concessionaria della linea Smirne-Cassaba.

*22 novembre* — A Mogent avviene una collisione fra due treni. Numerosi feriti.

— I servizi marittimi dell'Arcipelago Toscano vengono aggiudicati all'armatore Carlo Allodi colla sovvenzione di L. 445.000.

*23 novembre* — Presso Foggia il treno diretto 53 investe un treno merci Trenta feriti e danni gravissimi al materiale.

*24 novembre.* — Incomincia alla Camera la discussione sul progetto di legge sulla Navigazione interna.

*25 novembre.* — Riunione ad Albano delle Autorità interessate per concordare il riparto dei sussidi fra i vari comuni interessati per la costruzione della tramvia Roma-Albano-Ariccia-Genzano-Velletri con diramazione per Nemi e Civitalavinia.

## NOTIZIE

**Concorsi.** — Sei posti di architetto nelle Sopraintendenze dei monumenti. Ministero dell' Istruzione Pubblica. Per esami e per titoli. Stipendio L. 2500. Scadenza 31 dicembre

— Un posto di Direttore della R. Scuola industriale ed an-

nesse Officine di Aquila con l'obbligo dell'insegnamento della tecnologia e del disegno tecnico, con lo stipendio di L. 4500; un posto di Direttore della R. Scuola industriale ed annesse Officine di Pisa con l'obbligo dell'insegnamento della meccanica e della tecnologia meccanica, con lo stipendio di L. 4000 (oltre ad un eventuale assegno di L. 1000 per l'insegnamento degli elementi dell'elettrotecnica); un posto di Direttore della R. Scuola di arti e mestieri di Castrovillari con l'obbligo dell'insegnamento della meccanica, della tecnologia e del disegno tecnico con lo stipendio di L. 3500; un posto di Direttore della R. Scuola di arti e mestieri ed annesse Officine di Treja, con gli obblighi e lo stipendio come al precedente. Roma, Ministero dell'Agricoltura, Industria e Commercio. Scadenza 15 dicembre.

* * *

**Nell'Ufficio speciale delle Ferrovie.** — Calvi ing. cav. Luigi R. Ispettore principale di 1ª classe, è promosso R. Ispettore capo di 2ª classe.

* * *

**Nelle Ferrovie dello Stato.** — Crosti Romeo, capo divisione, è nominato Ufficiale della Corona d'Italia.

Cassinelli Antonio, ispettore principale, è nominato Cavaliere della Corona d'Italia.

* * *

**III Sezione del Consiglio superiore dei Lavori pubblici.** — Nell'adunanza del 13 novembre sono state approvate fra le altre le seguenti proposte:

Progetto e domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio di una ferrovia a vapore da Udine a Montegliano.

Verbale di accordi stipulati coll'Impresa Malato per sostituire la muratura in pietrame a quella in mattoni nei fabbricati del tronco Lercara Scalo-Lercara Città della ferrovia Lercara-Bivona-Cianciana-Greci.

Verbale di accordi con l'Impresa Malato, con cui si stabilisce un nuovo prezzo a metro cubo per la costruzione della parte sopra fondazione del fabbricato ad uso ufficio e deposito di grassi nella stazione di Lercara-città lungo la ferrovia Lercara-Bivona-Cianciana-Greci.

Atti di liquidazione e di collaudo dei lavori eseguiti dalla Società Italiana di fonderie in ghisa e costruzioni meccaniche in Genova per costruzione d'una passerella pedonale attraverso il piazzale della stazione di Sarzana.

Atti di liquidazione finale e di collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Cioffi per sistemazione di strade e scoli d'acqua fra i km. $13\frac{108}{302,50}$ della ferrovia Caianello-Isernia.

Progetto di un ponte in cemento armato sulla via Arenaccia lungo la ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife, in sostituzione di quello in ferro già proposto.

Progetto di variante fra il km. 38,309 e 42,559 della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife.

Schema d'istruzione per la circolazione a gravità di carri materiali lungo la ferrovia Follonica-Massa Marittima.

Regolamento d'esercizio per la ferrovia Benevento-Cancello.

Schema di Convenzione fra l'Amministrazione delle ferrovie dello Stato e gli abitanti di alcune frazioni del Comune di Donnaz per l'impianto e l'uso d'un getto d'acqua da derivarsi dalla condotta pel rifornitore della stazione di Donnaz sulla ferrovia Ivrea-Aosta.

Schema di Convenzione per concessione al Comune di Mazzate di sottopassare con tubi di ghisa per conduttura di acqua potabile la sede della ferrovia Saronno-Varese.

Domanda della Ditta Muggia per essere autorizzata ad impiantare un binario di raccordo tra la tramvia Parma-S. Secondo ed il ponte ferroviario sul torrente Parma

Progetto d'ampliamento e sistemazione della stazione di Biella sulla ferrovia Santhià-Biella.

* * *

**Consiglio superiore dei Lavori pubblici.** — Nell'adunanza del 15 novembre sono state approvate fra le altre le seguenti proposte:

Domande di concessione delle ferrovie Napoli-Avellino-Atripalda e Baiano-Avellino-Atripalda e proposta di trasformazione a scartamento normale della linea in esercizio Napoli-Nola-Baiano.

Progetto di varianti alla ferrovia Rimini-Mercatino-Talamello e nuova domanda di concessione per la costruzione e l'esercizio della ferrovia stessa.

Esame comparativo delle domande di concessione delle ferrovie Modena-S. Giovanni in Persiceto e Modena-Crevalcuore-Cento.

Schema di Regolamento per disciplinare la larghezza dei cerchioni delle ruote dei veicoli, in relazione al carico, che percorrono le strade nazionali.

Progetto di massima pel miglioramento dell'approdo di Golfo Aranci (Sassari).

## BIBLIOGRAFIA

*Premier Congrès International du froid. Comptes rendus du Congrès et des Assemblées de l'Association International du froid. — Rapports et Comunications des Sections. Paris: Secretariat Général de l'Association Internationale du froid. 10, Rue Denis Poisson (17.me), 1909.*

Il Segretariato generale dell'Associazione Internazionale del freddo, che tenne il primo Congresso Internazionale in Parigi dal 5 al 12 ottobre 1908 e di cui *L'Ingegneria Ferroviaria* ebbe occasione di occuparsi più volte pubblicando anche in un supplemento i «Rapporti presentati dalle Ferrovie italiane dello Stato» a detto Congresso (1) ci ha inviato i tre volumi che comprendono le relazioni del Congresso. Crediamo opportuno riassumere il contenuto dei singoli volumi.

*Volume I.* – Organizzazione del Congresso – Sedute del Congresso ed escursioni – Sedute ed assemblee generali delle Sezioni – Voti – Associazione Internazionale del freddo.

*Volume II.* – Sezioni I, II, e III — *A*) Le basse temperature e la loro azione dal punto di vista fisico, chimico e biologico – *B*) Vantaggi ed inconvenienti del freddo artificiale applicato alle abitazioni (officine, sale di riunioni, ospedali, case private, teatri) – *C*) Valore alimentare dei prodotti raffreddati e congelati. – *D*) Macchine ed apparecchi frigoriferi: 1° Processi industriali per la produzione del freddo; vantaggi ed inconvenienti; procedimenti ed apparecchi nuovi; recenti migliorie. 2° Unificazioni delle misure frigorifere, unità proposte. 3° Metodi razionali e pratici per la prova delle macchine frigorifere; esatta determinazione della potenza e del rendimento frigorifero; risultati d'esperienze. 4° Impiego dei frigoriferi secchi e dei frigoriferi fluidi; asepsia dell'aria; rendimenti; *E*) Costruzioni di depositi e materiale frigorifero. – *F*) Conservazione della carne e derrate deperibili; organizzazione razionale dell'industria e del commercio delle carni. – *G*) Conservazione dei prodotti coloniali; prodotti coloniali suscettibili di utilizzare le applicazioni del freddo. – *H*) Industrie alimentari; applicazione del freddo artificiale nella fabbricazione e nella conservazione del burro. – *I*) Mattatoi, magazzini e mercati centrali; organizzazione frigorifera – *K*) Pesca marittima: 1° Impianti frigoriferi a bordo delle navi pescherecce. 2° Conservazione del pesce.

*Volume III.* – Sezioni IV, V, e VI – *L*) Orticultura e sericultura: 1° Ritardo della fioritura delle piante mediante l'applicazione del freddo. 2° Il freddo nella sericoltura. – *M*) Bevande fermentate; dell'influenza della refrigerazione sulla chiarificazione delle bevande fermentate e sulla loro resistenza alle variazioni di temperatura; panificazione. – *N*) Fabbricazione del ghiaccio; mezzi per ottenere ghiaccio alimentare puro. – *O*) Miniere, metallurgia, industrie chimiche: 1° Essicazione del vento degli alti forni. 2° Estrazione della paraffina. 3° Nuove applicazioni del freddo industriale. – *P*) Commercio delle derrate deperibili; i progressi del commercio delle derrate deperibili dopo l'applicazione dei procedimenti frigoriferi. – *Q*) Trasporti terrestri; organizzazione razionale dei trasporti frigoriferi sulle strade ferrate; carri, magazzini tariffe. – *R*) Trasporti marittimi; organizzazione razionale dei trasporti marittimi e fluviali. – *S*) Incoraggiamenti ufficiali e disposizioni legislative: 1° Incoraggiamenti accordati dai Governi dei diversi Stati a favore dell'industria frigorifera. 2° Vendita, durante il periodo di chiusura della pesca e della caccia, di selvaggina e pesci. 3° Insegnamento frigorifero. – *T*) Misure d'approvigionamento delle grandi agglomerazioni; servizi che possono rendere le applicazioni del freddo nell'alimentazione delle classi popolari.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, Supp. n° 22.

Società proprietaria: Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*

Roma – Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile, via dei Genovesi, 12.

Perforatrice Ingersoll, abbattente il tetto di galleria nell'Impresa della Ferrovia Tydewater, dove furono adoperate 363 perforatrici Ingersoll-Rand.



Batteria sanitaria tipo *B* con sifone a rigurgito a 4 vasi pavimenti tipo L' Igienica - Brevetto Lossa

Latrina a vaso - pavimento tipo L' Igienica
Brevetto Lossa

Anno VI ROMA - 16 dicembre 1909

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Vol. VI — N. 24.

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE: ROMA - Via del Leoncino, 32

UFFICIO A PARIGI: Réclame Universelle, 12 Boulevard Strasbourg

ABBONAMENTI:

Per il Regno: L. 15 per un anno; » 8 per un semestre

Per l'Estero: L. 20 per un anno; » 11 per un semestre

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA GLI INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

Premiato con diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906

◆ Leggere a pag. 3 dei fogli-annunzi le informazioni commerciali ed industriali. ◆

## Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

**ROMA - Via delle Muratte, 70 - ROMA**

ANNO VI. ROMA, 16 Dicembre 1909. Vol. VI. N. 24.

# L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

GIORNALE DELLE FERROVIE E DEI TRASPORTI IN GENERE

**Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese**

PREMIATA CON DIPLOMA D'ONORE ALL'ESPOSIZIONE DI MILANO - 1906

**AMMINISTRAZIONE e REDAZIONE: ROMA, Via del Leoncino N. 32 — Telefono intercomunale 93-23.**

UFFICIO A PARIGI: (esclusivamente per abbonati, pubblicità e schiarimenti per la Francia ed il Belgio.) - Réclame Universelle, 12, Boulevard Strasbourg.

**SOMMARIO.**



*La pubblicazione di articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.*

**Il presente numero dell'*Ingegneria Ferroviaria* esce in 20 pagine anzichè in 16 come di consueto. Ad esso sono unite le Tav. XXI e XXII e l'Indice del Volume VI.**

## QUESTIONI DEL GIORNO

### La crisi ministeriale ed il Ministero delle Ferrovie

Nella prima quindicina di dicembre gli avvenimenti parlamentari hanno precipitato; il Ministero Giolitti, battuto nella votazione degli Uffici della Camera sul progetto per la riforma tributaria, ha rassegnato al Re le sue dimissioni e la crisi è stata già risolta con la formazione del nuovo Gabinetto.

Ha lasciato il potere anche l'on. Bertolini, Ministro dei Lavori pubblici. L'opera dell'on. Bertolini è veramente stata vasta e complessa e di essa abbiamo avuto più volte occasione di intrattenere i nostri Lettori. Per rammentare solo la parte che riguarda le ferrovie e che ci interessa, citiamo la legge sugli stipendi minimi degli Agenti delle Ferrovie delle Stato (1); quella dei 500 milioni per la costruzione di nuove ferrovie (2); il nuovo regolamento generale per la circolazione dei veicoli a trazione meccanica senza guida di rotaie (3); il regolamento per l'ordinamento dell'Ufficio speciale delle Ferrovie ed altri minori.

Deploriamo soltanto che l'opera di un Ministro, così colto, così energico e così volenteroso, si sia chiusa, per contingenze politiche del momento, con la presentazione del progetto di legge concernente disposizioni relative al trattamento del personale ed alle tariffe ferroviarie, il quale, come dicemmo nel numero precedente dell' *Ingegneria Ferroviaria* non rispondeva nè agli interessi economici del paese, nè all'equità di trattatamento del personale, nè alle esigenze dell'esercizio delle ferrovie.

Fortunatamente tale progetto può ormai considerarsi defunto, giacchè il successore dell'on. Bertolini non è tale Uomo da assumersi un eredità così poco gradita senza beneficio di inventario.

Il nuovo Ministro è l'on. Rubini, ricco e forte industriale lombardo. Ingegnere valentissimo il nuovo Ministro nello studio dei diversi progetti di legge che il Parlamento ha dovuto esaminare in questi ultimi anni si è dimostrato un vero specialista. L'onorevole Rubini fu il relatore della prima legge sulle Ferrovie dello Stato ed è merito suo se tale legge riuscì meno imperfetta di quanto sarebbe potuto derivare dallo stato caotico che precedette l'assunzione delle Ferrovie da parte dello Stato. L'onorevole Rubini fu chiamato parecchie volte a presiedere la Giunta generale del Bilancio ed è noto che l' estate scorsa esso abbandonò tale alto Ufficio per divergenze di apprezzamento col Governo circa l'andamento dell'azienda ferroviaria ed i pericoli che, secondo esso, quell' azienda preparava all' economia ed alla finanza italiana.

La sua scelta quindi non poteva essere più indovinata in un momento in cui la sistemazione dell'azienda ferroviaria dal punto di vista amministrativo e finanziario si impone.

Le idee del nuovo Ministro in proposito sono molto esplicite e formano uno dei capisaldi del nuovo Gabinetto: costituire le Ferrovie in un Ministero a sè togliendole dalla dipendenza del Ministero dei Lavori pubblici.

Era questo un provvedimento che noi sostenemmo inevitabile fin dal 1905 (1), quando si cominciò a pensare all'esercizio di Stato delle Ferrovie.

Ed è un bene che l'opinione pubblica si sia spontaneamente convinta della necessità di questa trasformazione e che il nuovo Governo ne abbia fatto parte del proprio programma; si è evitato così di passare dalla Amministrazione autonoma al Ministero delle Ferrovie a traverso una inchiesta governativa o parlamentare che non avrebbe potuto lasciare che strascichi spiacevoli e deplorevoli.

L'autonomia di cui si volle rivestire l'azienda ferroviaria non fu e non poteva essere che una finzione (2) e come tale non poteva resistere al progredire delle cose, alla marcia dei tempi. Il moto che essa poteva imprimere all'azienda era artificiale e nessuna meraviglia quindi se i risultati di essi siano stati quello che sono. Di ciò non colpa di uomini, ma fatalità di avvenimenti e di circostanze difficilissime.

Noi ci rallegriamo specialmente che il nuovo Ministro sia un Ingegnere e sopratutto un Industriale essendo, specialmente nel momento attuale, indispensabile che Esso possa apprezzare al giusto valore l'importanza che l'autorità e la competenza dei dirigenti e la disciplina degli esecutori hanno in rapporto ai risultati industriali dell'azienda ferroviaria e perciò dovrà riconoscere la necessità imprescindibile che il principio di autorità non sia discusso e non sia inceppato da soverchie pastoie burocratiche affinchè su di esso si possa fare il dovuto assegnamento.

Un industriale esperto come l'on. Rubini non potrà non

---

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n. 1, pag. 3.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, Supplemento al n. 6.

(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n. 16, pag. 273.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1905, n. 8, pag. 121; 1907, n. 4, pag. 48; n. 6, pag. 84; n. 7, pag. 101; n. 9, pag. 137; n. 111, pag. 163.

(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1905, n. 12, pag, 194; n. 13, pag. 213; n. 14, pag. 231; n. 20, pag. 325.

rilevare la differenza che c'è fra il rendimento della mano d'opera nelle Ferrovie e nell'Industria; e perciò dovrà riconoscere la necessità imprescindibile che il principio di autorità non sia discusso e non sia inceppato da soverchie pastoie burocratiche affinchè su di esso si possa fare il dovuto assegnamento per reprimere le aspirazioni del personale al miglioramento delle proprie condizioni, quando queste siano veramente intemperanti, e per bandire nello stesso tempo dall'Amministrazione anche la parvenza di qualsiasi ingiustizia; ed Esso comprenderà altresì che la forza viva dell'Azienda non è solo nella massa che eseguisce, ma essenzialmente nell'organo che trasmette e che dirige, e non potrà non rendersi conto del coefficiente che rappresentano in qualsiasi industria i dirigenti tecnici nei vari rami di servizio a cui sono preposti, e vedrà come nell'attuale ordinamento la loro condizione morale sia inadeguata alla missione che devono compiere.

Gl'Ingegneri Ferroviari salutano quindi l'avvento al Ministero dei Lavori pubblici dell'ingegnere Rubini, giacchè solo da una competenza tecnica, preposta ad un Ministero tecnico, può sperarsi una esatta percezione ed un giusto apprezzamento dell'opera loro e attendono colla migliore speranza e con grande fiducia l'opera sua che augurano prospera e feconda.

Ing. Ugo Cerreti.

# IL DIRITTO DI ESPROPRIAZIONE E LE NUOVE COSTRUZIONI FERROVIARIE

« Alle espropriazioni occorrenti così per lavori sulle linee « esistenti, come per nuove costruzioni ferroviarie, si appli- « cheranno le norme degli articoli 12 e 13 della legge 15 gen- « naio 1885 n. 2892, per il risanamento della città di Napoli.

« Nei luoghi però dove vigessero disposizioni legislative « speciali più favorevoli alle Amministrazioni esproprianti, « tali disposizioni saranno applicate anche alle espropriazioni « da eseguirsi nell'interesse dell'Amministrazione ferroviaria « dello Stato.

« Le suddette disposizioni sono applicabili anche alle « espropriazioni per la costruzione di nuove ferrovie concesse « all'industria privata e sovvenzionate dallo Stato ».

E questo il testo dell'art. 77 della legge 7 luglio 1907, n. 429, riguardante l'ordinamento dell'esercizio di Stato delle ferrovie non concesse ad imprese private (1); ed esso, insieme al precedente art. 76, regola tutte le espropriazioni degli immobili occorrenti alle nuove costruzioni ferroviarie intrapresi o da intraprendere dopo la promulgazione della legge suddetta.

Come nacque e perchè nacque l'art. 77 sopra trascritto, non è dato di sapere, perchè il silenzio, il più assoluto, fu serbato su di esso, sia nelle relazioni, sia nelle discussioni della legge, tanto da parte del Governo che la propose, quanto da parte delle Camere legislative che l'approvarono. Non è facile quindi poter rilevare come fu stabilita un'analogia e una comparazione fra i casi d'insalubrità urbana, preveduti dalla legge speciale pel risanamento di Napoli del 1885 e i casi di espansione civile considerati dalla legge sull'ordinamento ferroviario del 1907.

Quali che siano però la portata, l'estensione, l'interpretazione e i casi di applicabilità degli articoli richiamati dalla legge per Napoli, certamente, un privilegio si è voluto conferire alla pubblica Amministrazione col costituirla in uno stato particolare di predominio, per il quale la proprietà privata, asservita o da asservire alle costruzioni ferroviarie, viene ad essere sottratta alle norme di espropriazione comuni a tutti i casi di pubblica utilità e non viene ricompensata con le regole ordinarie intente a rintracciare il *giusto prezzo*, obbiettivamente considerato dalla legge generale del 25 giugno 1865, n. 2359.

Non mancherebbe al certo la giustificazione di questo privilegio nella considerazione astratta del prepotente vantaggio pubblico che si consegue dall'incremento rapido, e relativamente a buon mercato, della rete ferroviaria dello Stato; ma quel che non sapremmo giustificare, nè in fatto, nè in diritto, è la disposizione contenuta nel secondo comma del sopra trascritto articolo, e cioè:

« Nei luoghi però dove vigessero disposizioni legislative « speciali più favorevoli alle Amministrazioni esproprianti, « tali disposizioni saranno applicate anche alle espropria- « zioni da eseguirsi nell'interesse dell'Amministrazione ferro- « viaria dello Stato. »

A quali disposizioni intese riferirsi con quest'alinea il legislatore del 1907?

La risposta concreta non è facile, e neanche possibile, giacchè non esiste una disposizione di legge generica in vigore in una data località e alla quale possa farsi riferimento categorico, preciso ed indiscutibile; mentre il riferimento vago ed indeterminato, congetturale e non specifico, a disposizioni speciali, create per circostanze singolari od eccezionali di una data località, segnerebbe un sovvertimento dell'attuale ordinamento politico-giuridico-sociale della proprietà. Infatti, una volta ammesso il principio dell'estensione tacita di una disposizione particolare di legge a casi d'indole diversa di quelli dalla legge medesima previsti, ne risulterebbe un pregiudizio assai ben grave ai cittadini, perchè i loro diritti non sarebbero più tutelati, nè in modo eguale nè con regole certe; e l'arbitrio prenderebbe il luogo della giustizia.

Scopo della presente nota è di dimostrare l'infondatezza di quella disposizione per invocarne la soppressione o, almeno, per convincere che essa non è capace di effetti giuridici.

* * *

Il diritto di espropriazione, che è la facoltà nel potere pubblico di modificare il diritto altrui di proprietà per il vantaggio collettivo, è un istituto giuridico del tutto recente e per quanto sin dal tempo dei Romani fosse riconosciuto nello Stato il diritto di vincere le opposizioni della proprietà privata quando lo esigesse la pubblica utilità (1), pure esso ebbe forma e regole proprie dopo la grande rivoluzione francese, la quale, quantunque avesse proclamata la proprietà *inviolabile e sacra*, ne ammise la cessione forzata quante volte la *pubblica necessità* lo avesse richiesto *evidentemente* e sotto la condizione di una *giusta e preventiva indennità* (art. 17 della *Dichiarazione dei diritti dell'uomo* del settembre 1791).

La prima legge organica che diede le regole per l'espropriazione dei beni a causa di utilità pubblica fu la legge francese del 16 settembre 1807, la quale aveva lasciato nell'autorità amministrativa la facoltà di riconoscere e dichiarare la pubblica necessità, di pronunciare l'espropriazione e di fissare l'indennità da corrispondere preventivamente all'espropriato. Ben presto però, essa venne sostituita dalla legge 8 marzo 1810, dappoichè, essendosi constatati degli abusi a danno dei cittadini, per la circostanza di essere la pubblica amministrazione giudice e parte ad un tempo nelle constatazioni, si credette più giusto, pur lasciando al Capo dello Stato il potere di dichiarare l'utilità pubblica dell'opera, di affidare all'autorità giudiziaria la pronuncia dell'espropriazione e la determinazione dell'indennità che veniva fatta con la cooperazione di periti all'uopo nominati.

A questa legge fu portata una riforma generale con la legge del 7 luglio 1833, la quale riserbò al potere legislativo esclusivamente la facoltà di autorizzare le espropriazioni per la esecuzione di opere pubbliche di rilevante importanza e deferì ad una Commissione di cittadini, o *giurì*, la soluzione delle questioni relative al compenso dovuto ai proprietari espropriati. Questa disposizione fu introdotta per il dubbio che le relazioni fra i periti e gli espropriati avessero potuto avere influenza nei giudizi di stima. La legge del 1833 fu sostituita da quella del 3 maggio 1841, attualmente in vigore nella Francia, con la quale legge si prescrisse che il diritto di dichiarare la pubblica utilità spetta al potere legislativo o all'esecutivo, a seconda della maggiore o minore importanza dei lavori. Si stabilì inoltre che l'indennità fissata dal

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, supp. al n. 13.

(1) Scialoja Vittorio – « Lezioni di diritto romano dettate nella R. Università di Roma ». *La Proprietà*, pag. 25 a 27.

Ferrini – Manuale di Pandette, Milano. 1904 – pag. 455, 456 e gli Autori citati nella mia memoria: L'equa indennità nelle espropriazioni per pubblica utilità. (*Atti Collegio Ingegneri ed Architetti di Palermo*, 1906, p. 30, 31).

giurì, non potrebbe essere, in alcun caso, inferiore alle offerte dell'Amministrazione, nè superiore alle domande delle parti interessate. La dottrina e la giurisprudenza francese hanno ancora consacrato che è nulla la decisione del giurì, quando l'indennità di espropriazione non si rapporti, senza ambiguità, a tutti gli elementi di pregiudizio invocati dall'espropriato (1).

In Italia, prima dell'unificazione politica, solo quattro Stati avevano una legge speciale di espropriazione: il Regno di Sardegna, che, a complemento del Codice Albertino, aveva promulgato le Regie Patenti del 6 aprile 1839 regolanti le espropriazioni degl'immobili per l'esecuzione dei lavori pubblici; lo Stato Pontificio, che, con l'Editto del 3 luglio 1852 aveva affidato all'autorità giudiziaria ed a periti le occupazioni permanenti e transitorie dei beni privati e la determinazione delle indennità; ed i Ducati di Modena e di Lucca, che, rispettivamente con le leggi del 10 gennaio 1848 e del 27 agosto 1833, avevano emanato, sulle traccie della legge francese del 1810, le norme per la determinazione del prezzo dei beni da espropriare.

Nelle altre parti del Regno le disposizioni in materia di espropriazione per pubblica utilità o erano genericamente date dai Codici di leggi civili, tutti modellati sul Codice Francese del 1804, ad eccezione del Lombardo-Veneto, dove per Sovrana Patente del 28 settembre 1815 vigeva il Codice civile generale austriaco, ovvero erano sparse in molti provvedimenti sovrani e governativi emanati in diverse epoche e per diversi oggetti.

Così nel Ducato di Parma vi erano norme di espropriazione nel regolamento del 25 aprile 1821 per le fabbriche, acque e strade; nella Toscana si erano date speciali disposizioni nel 1835 per l'ampliamento del porto franco di Livorno, nel 1841 e nel 1845 per la costruzione di ferrovie, nel 1842 per l'allineamento di alcune vie di Firenze; nel Regno delle Due Sicilie con istruzioni e rescritti del 1811, del 1826, del 1828, del 1837, del 1847 e col regolamento del 28 febbraio 1856 si provvide a speciali categorie di lavori pubblici e ad opere singole.

Fu perciò necessità che, dopo la proclamazione del Regno d'Italia, avvenisse la unificazione legislativa anche in materia di espropriazione per pubblica utilità, e fu merito del Ministro Pisanelli di preparare una legge unica, che fu promulgata poi con decreto Reale del 25 giugno 1865, n. 2359.

Il Ministro sullodato, nella relazione al Re, così giustificava la legge:

« L'eguaglianza di tutti i cittadini dinanzi alla legge, il « concorso loro in eguali proporzioni ai carichi dello Stato, « sono preziose garanzie costituzionali; ma queste non po- « tranno avere la loro pratica applicazione se il potere espro- « priante, imponendo uguale sacrificio ai cittadini, dovrà se- « guire una regola diversa nel risarcirli ».

Savie e sante parole di statista e di giurista, le quali fanno facilmente convincere che non può essere rispondente al sentimento di giustizia distributiva e al principio di eguaglianza civile, quella norma legislativa che voglia imporre ai cittadini di un medesimo Regno, soggetti ad eguali condizioni politiche e giuridiche, sacrifici diversi per modo e per grado.

E fu per tali considerazioni che, compilata la legge unica, il legislatore del 1865 dettò, fra le disposizioni finali e transitorie, il seguente:

« Art. 101. — La presente legge avrà esecuzione dal « 1° settembre 1865, rimanendo abrogate tutte le leggi, re- « golamenti e disposizioni che ora reggono l'espropriazione « per causa di pubblica utilità nelle diverse Provincie del « Regno ».

Successivamente la legge in parola venne estesa alla Provincia di Roma con Regio decreto 17 novembre 1870, n. 6000 ed alle Provincie Venete e di Mantova con la legge sulla unificazione legislativa del 26 marzo 1871, n. 129, serie 2ª.

In tutta Italia, quindi, senza esclusione di regione o località, il diritto di espropriazione per causa di pubblica utilità venne regolato egualmente e genericamente dalla legge 25 giugno 1865, la quale non ha subito fin oggi altra modificazione che quella sanzionata dall'altra legge del 18 dicembre 1879, n. 5188, serie 2ª.

Se questo è lo stato di fatto e di diritto dell'istituto giuridico dell'espropriazione per pubblica utilità in Italia, è di facile rilievo l'osservazione che il ricordato comma dell'articolo 77 della legge 7 luglio 1907 non può riferirsi alle disposizioni legislative che furono in vigore prima dell'unificazione italiana, perchè esse non hanno più alcun effetto e perchè oggi è applicabile a tutte le persone, a tutti i beni e per qualsiasi causa di pubblica utilità la legge del 1865, salvo le deroghe introdotte con alcune disposizioni eccezionali per cause specifiche e ben determinate, delle quali veniamo ora a discorrere.

***

La mole e la specialità di determinate categorie di lavori, il disagio economico ed il lento progredire di alcune regioni, circostanze singolari di pubblica utilità, fecero sentire il bisogno di norme particolari di espropriazione per rimuovere sollecitamente ed efficacemente le cause ritardatrici del progresso civile ed economico delle popolazioni e le cause d'insalubrità rurale ed urbana. Epperò il potere legislativo italiano, sollecito del pubblico bene, dopo il 1865 in diverso tempo e per cause diverse, emanò di volta in volta, provvedimenti speciali, che considerazioni sociali, politiche ed economiche giustificano pienamente.

La legge del 30 agosto 1868, n. 4613, provvide alla costruzione obbligatoria delle strade comunali e con essa si derogò essenzialmente alla legge di espropriazione del 1865, solo, in quanto fu ritenuto equivalere a dichiarazione di pubblica utilità l'approvazione del progetto per parte del Prefetto ed in quanto fu data facoltà ai Comuni di trattenere per un decennio il prezzo del terreno da espropriarsi, purchè avessero corrisposto al proprietario l'interesse del 5 %. Queste disposizioni furono estese con la legge 8 luglio 1902, n. 312, alle strade comunali di accesso alle stazioni ferroviarie o all'approdo dei piroscafi ed a quelle strade che, iniziate in base alla legge citata del 30 agosto 1868, rimasero incompiute per effetto della legge 19 luglio 1894, n. 338, che aveva sospeso fino a nuovo provvedimento legislativo le disposizioni della legge del 1868.

La legge forestale del 20 giugno 1877, n. 3917, serie 2ª, nel fine di garantire la consistenza del suolo e di regolare il corso delle acque, volle promuovere il rimboschimento dei terreni sottoposti a vincolo forestale e diede facoltà allo Stato, alle Provincie, ai Comuni ed ai Consorzi di proprietari di terreni vincolati, la facoltà di procedere, nei modi stabiliti dalle vigenti leggi, alla espropriazione dei terreni suddetti per causa di pubblica utilità; e tale disposizione estese con la legge 1° marzo 1888, n. 5238, al rimboschimento od al rinsodamento dei terreni montuosi.

Con queste leggi il potere legislativo concesse la facoltà di espropriare i terreni necessari alla esecuzione dei lavori di rimboschimento e di rinsaldatura dei terreni, ma circa le norme di espropriazione non derogò alla legge del 1865, che anzi richiamò espressamente, con una frase generica, se vuolsi, ma non equivoca.

La legge 22 marzo 1900, n. 195, testo unico, che riunì e coordinò le disposizioni in vigore della legge 25 giugno 1882 n. 869 e quelle della legge 18 giugno 1898, n. 236, sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi, riguardò i prosciugamenti e le colmate tanto naturali quanto artificiali; nonchè i lavori occorrenti per la costruzione delle strade, per il rimboscamento e il rinsodamento dei bacini montani e delle dune, per l'arginazione dei corsi d'acqua in pianura e quelli che servono a regolare i torrenti; quante volte però queste opere accessorie siano necessariamente coordinate alle opere di bonificamento. Queste distinse in opere di 1ª e 2ª categoria, e per le prime in riguardo all'espropriazione di fondi, totale o parziale, permanente o temporanea, o quando vi fosse ragione a risarcimento di danni dipendenti dall'esecuzione o dall'esercizio delle opere, dispose che, qualunque sia la coltura e l'industria che si esercita sul fondo, le indennità e i danni saranno valutati, sempre in via arbitramentale, da tre arbitri nominati uno dal

(1) Laferrière. - *Traité de la jurisdiction administrative*, 1896, t. II, p. 176.

Ministro dei Lavori pubblici, uno dal possessore o possessori dei fondi, il terzo dal Primo Presidente della Corte d'Appello territoriale. Per le opere di bonifica di 2ª categoria prescrisse che l'indennità di espropriazione venga determinata a norma della legge 25 giugno 1865, n. 2359, aggiungendo però la facoltà all'ente espropriante di pagarla al proprietario del fondo espropriato a rate annuali cogli interessi legali scalari in un tempo non maggiore di 20 anni.

Queste norme di espropriazione, più o meno diverse di quelle della legge del 1865, contenute nelle leggi suddette ed in altre del genere che considerano materie speciali, certamente non sono applicabili alle costruzioni ferroviarie, perchè nessuna analogia, rapporto o confronto può istituirsi fra la materia ferroviaria e quella rispettivamente considerata in quelle leggi. Ma v'ha di più; quelle disposizioni sono applicabili indistintamente in qualunque regione o località del territorio italiano per le specie di lavori da esse contemplate, mentre la parola e lo spirito del sopra citato art. 77 della legge del 1907 parrebbe che volessero richiamare disposizioni legislative speciali che vigessero solo in alcuni luoghi del Regno.

Ciò posto è d'uopo concludere che le norme di espropriazione contenute nelle leggi del genere esaminato non sono quelle richiamate dalla legge sull'ordinamento ferroviario e quindi non sono applicabili alle espropriazioni per le costruzioni ferroviarie.

Ma è possibile che il richiamo si riferisca alle norme contenute nelle leggi di carattere piuttosto eccezionale, in quelli leggi cioè, che non hanno riguardato materie speciali, ma casi particolari o punti singolari?

La disamina sarà breve e punto concludente per l'affermativa.

Ed in prima ricordiamo la legge 15 gennaio 1885, n. 2892, la quale, per provvedere sollecitamente alla rigenerazione edilizia, igienica e civile della città di Napoli, dopo le vicende morbose del 1884 che funestarono gravemente quella popolazione, facilitò le modalità di espropriazione ed innovò il metodo per la determinazione dell'indennità al proprietario espropriato.

Non discutiamo se il fine della legge sia stato raggiunto con la salvaguardia altresì del diritto del proprietario al conseguimento del *giusto prezzo* della cosa espropriata, nè se il metodo corrisponda a metodi in uso in altre Nazioni, nè se l'on. De Zerbi nella preparazione e nella discussione della legge abbia dette circostanze inesatte o se egli sia stato frainteso da chi chiamato ad interpretare la legge non abbia seguito il senso che la logica, la tecnica e l'equità consigliano, perchè ci allontaneremmo dal tema propostoci e perchè ne abbiamo discorso in altri scritti (1).

Diciamo solo che quelle norme furono dettate per evitare la sperequazione degl'indennizzi, con la valutazione arbitraria da parte dei periti di elementi incerti, probabili o ipotetici di reddito o di valore, che ostacolarono lo sviluppo edilizio ed igienico di molte città, fra cui Roma, che ebbe a risentirne una grave crisi.

Queste disposizioni quindi furono successivamente estese per casi analoghi di risanamento o per la esecuzione di piani regolatori edilizi a molte città d'Italia, fra le quali: Alessandria con la legge 17 gennaio 1889, n. 5940; Bergamo con la legge 2 giugno 1887, n. 4567; Bologna con la legge 22 luglio 1887, n. 4794; Brescia con la legge 19 giugno 1887, n. 4631; Catanzaro con la legge 7 marzo 1886, n. 3882; Firenze con la legge 8 marzo 1888, n. 5317; Palermo con le leggi 28 febbraio 1889 n. 6022 e 19 luglio 1894, n. 344; Porto Maurizio con la legge 9 giugno 1889, n. 6198; Roma con le leggi 18 giugno 1885 n. 3146 e 20 luglio 1890, n. 6980; Spezia con la legge 26 agosto 1885 n. 3330; Torino con la legge 23 novembre 1885 n. 3531; Venezia con la legge 11 marzo 1888, n. 5318 ed altri Comuni che per brevità omettiamo di citare.

Tutte queste leggi hanno, in genere, il campo e la durata limitati, in quanto che le loro prescrizioni sono applicabili solo alle opere previste nei relativi piani, debitamente approvati, e per quel tempo che si è reputato sufficiente di prescrivere per la loro esecuzione. Esse quindi, non solo, non possono estendersi a casi d'indole diversa da quelli previsti, ma neanche ai casi della stessa indole se non rientrano nelle previsioni dei piani suddetti e nemmeno a quelli previsti qualora venisse a trascorrere infruttuosamente il tempo assegnato per la loro esecuzione.

Epperò non può dirsi con fondato giudizio che in quelle località dove vigono le leggi sopra citate, possano trovare applicabilità alle costruzioni ferroviarie le norme da esse date, qualora siano più favorevoli alle Amministrazioni esproprianti.

Invece a tutte le espropriazioni pei bisogni ferroviari, in qualsiasi luogo esse si facciano, sono applicabili le disposizioni degli articoli 12 e 13 della legge per Napoli sopra indicata, perchè espressamente richiamate con l'art. 77 della legge del 1907 sull'ordinamento ferroviario.

La legge 10 novembre 1905, n. 647, testo unico, per il bonificamento agrario dell'Agro romano, costituito dalla zona dei terreni compresi nel raggio di circa 10 chilometri dal centro di Roma, considerando per tale il *miliarium aureum* del Foro, ed il regolamento del 20 novembre 1905, n. 661, per la esecuzione del testo unico suddetto, contengono norme di espropriazione differenti da quelle segnate nella legge comune del 1865, certamente piu favorevoli al Governo, che è la potestà designata alle espropriazioni dei terreni da bonificare.

Non può ritenersi, però, che tali norme possano trovare applicazione ai casi di espropriazione per la esecuzione di opere ferroviarie nell'Agro romano, sia per l'indole diversa delle rispettive opere, sia perchè quelle norme hanno il fine di costringere i proprietari ai miglioramenti agrari delle tenute comprese in quella zona. Con la legge suddetta l'espropriazione vien fatta per togliere al proprietario negligente, riottoso o incapace, il fondo da migliorare per rivenderlo all'asta pubblica con la condizione all'acquirente di eseguirvi i miglioramenti progettati. Per raggiungere con la maggiore sollecitudine possibile questo fine furono dettate norme meno ingombranti di formalità e più precise nella determinazione del prezzo, il quale determinato, caso per caso, in via arbitramentale, non deve contenere nessun maggior valore nè per considerazioni di terreni fabbricabili, nè per cave di tufo, selci, pozzolana ed altri materiali da costruzione, che non fossero aperte ed in esercizio da un anno almeno prima della promulgazione della legge.

Ora, nel caso delle costruzioni ferroviarie nessuna colpa potrebbe farsi ricadere sul proprietario espropriato, nè di negligenza, nè d'imperizia, nè di disubbidienza, perchè quelle opere sono estranee alla sua attività.

Ond'è che non potendo stabilirsi alcuna relatività o di causa o di oggetto, non è sostenibile che alle espropriazioni ferroviarie nell'Agro romano siano applicabili le norme della legge 10 novembre 1905 sopra mentovata.

La legge 2 agosto 1897, n. 382 riguarda *Provvedimenti per la Sardegna* e con essa si dispose sotto il titolo III (*Sistemazione idraulica*) la esecuzione di opere idrauliche di bonificazione, d'irrigazione, di correzione dei corsi d'acqua e di rimboschimento dei bacini montani intese alla sistemazione generale del regime delle acque nei singoli bacini e furon date norme speciali per l'espropriazione degli immobili necessari all'esecuzione delle opere anzidette; e che consistono: dichiarazione di pubblica utilità delle opere contemplate nella legge risultante dal fatto dell'approvazione del progetto; determinazione dell'indennità di espropriazione col metodo indicato all'art. 13 della legge 15 gennaio 1885 pel risanamento di Napoli; abbreviazione dei termini stabiliti dalla legge del 1865 per la procedura di espropriazione.

Ora è chiaro che, con le disposizioni qui ricordate, non s'intesero disciplinare tutti i casi di espropriazione per causa di pubblica utilità, occorrenti nella Sardegna, ma esclusivamente quelle, sole e speciali, che riguardano la sistemazione idraulica e nei limiti stabiliti dalla legge medesima.

La legge 31 marzo 1904, n. 140, diede i provvedimenti a favore della Provincia di Basilicata ed anche in essa sono contemplate norme speciali di espropriazione per quanto riguarda la sistemazione idraulica della regione.

(1) Vedi memoria citata e note diverse nella *Rivista Tecnico-Legale*. Anno XIV, parte 2ª, p. 114 e parte 4ª, p 30-31. Anno IX, parte 2ª, p. 128 e p. 78.

La legge 25 giugno 1906, n. 255, diede dei provvedimenti per la Calabria e, nel prevedere alcune spese pubbliche riguardanti viabilità ordinaria, sistemazione idraulica, bonifiche, porti e ferrovie complementari, stabilì:

« L'approvazione dei progetti delle opere contemplate « nella presente legge equivale a dichiarazione di pubblica « utilità.

« L'indennità dovuta ai proprietari degl'immobili da espro- « priare sarà determinata nel modo indicato dalla legge « 2 agosto 1897, n. 382, per la Sardegna ».

Ora, come la legge speciale per la Sardegna del 1897 non regolò tutte le opere pubbliche che si sarebbero fatte o potute fare in quella regione, così le leggi speciali per la Basilicata e la Calabria non regolarono che le espropriazioni occorrenti per quelle sole ed esclusive opere da esse specificatamente e tassativamente indicate.

* * *

Da tutto il premesso consegue che la vaga e generica invocazione del secondo comma dell'art. 77 della legge 7 luglio 1907 non può riferirsi alle leggi esaminate o ad altre simiglianti, perchè nessuna di esse contiene una disposizione generica sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità nelle singole regioni o località. E non può riferirsi perchè è suprema regola delle disposizioni eccezionali di essere interpretate ed applicate ristrettivamente, essendo incompatibile al diritto singolare l'estensione delle sue prescrizioni ad altri casi anche per analogia.

Infatti, l'art. 4 delle *Disposizioni preliminari* al *Codice civile* impone: « le leggi penali e quelle che restringono il « libero esercizio dei diritti, o formano eccezione alle regole « generali o ad altre leggi, non si estendono oltre i casi e « tempi in esse espressi ». E la Corte di Cassazione di Roma il 20 luglio 1887 bene considerò che la portata delle leggi speciali è tutta e sola quella *espressa e non altra; quel che il legislatore disse e non altro* (1).

Ed appunto, quando il legislatore del 1907 volle estendere alle costruzioni ferroviarie talune disposizioni della legge speciale pel risanamento di Napoli, lo disse espressamente nel primo comma dell'art. 77, ma allo stesso modo non disse col comma successivo quali disposizioni particolari, emanate per singole oggettività o per casi singoli, potevano estendersi a quelle opere. In tale evenienza la disposizione generica di quel comma non può riferirsi che a quelle norme generiche di espropriazione che vigessero in qualche località o regione; e siccome abbiamo visto che non esiste una prescrizione di legge che contenga una cosiffatta norma diversa di quella della legge per le opere di pubblica utilità da eseguirsi in una data regione, così deve ritenersi infondata la disposizione del secondo comma dell'art. 77 su ricordato.

Ed è infondata perchè il Regno d'Italia è uno; e tutti i cittadini sono soggetti ad eguali condizioni politiche e giuridiche; e non può concepirsi che essi per una stessa causa di pubblica utilità debbano sopportare sacrifici con intensità diversa, sol perchè gl'immobili da espropriare sono situati nel Nord o nel Sud d'Italia, nelle isole o nel continente, in centri popolosi o in luoghi disabitati, in locali salubri o da bonificare.

Tutte queste circostanze potranno influire, a seconda del rispettivo grado d'importanza, nella determinazione dell'indennità per la cessione dell'immobile da espropriare; ma, allora, non è la norma giuridica che crea la disparità dei sacrifici, è l'importanza stessa della circolazione della ricchezza nei diversi luoghi che stabilisce la differenza dei valori; ed in tal caso, il sacrificio dell'espropriato rispetto alla pubblica utilità conserva sempre lo stesso rapporto, ovunque egli si trovi.

Or dunque, poichè le leggi speciali che riguardano la esecuzione di speciali opere pubbliche hanno provveduto con disposizioni eccezionali, soltanto a casi eccezionali e poichè all'eccezione non si può dare il valore di regola, nè un'estensione oltre i casi eccezionali previsti, così ne consegue che le norme di espropriazione per le costruzioni ferroviarie in tutta Italia, senza esclusione di località o regione, sono date dalla legge generale 1865 - 1879 più volte ricordata con le modifiche dell'art. 76 della legge 7 luglio 1907, n. 429 e degli art. 12 e 13 della legge del 1885 pel risanamento di Napoli perchè espressamente richiamati dall'art. 77 della legge del 1907 ora citata.

Si noti ancora che molte delle leggi speciali sopra esaminate e specialmente quelle per la Sardegna e per la Calabria, non hanno fatto altro che richiamare le disposizioni degli art. 12 e 13 della legge di Napoli, precisamente quelle disposizioni stesse che sono state richiamate dal primo comma della legge del 1907; quindi, se, per una lontana ipotesi, si volesse ammettere che quelle leggi siano applicabili anche alle espropriazioni ferroviarie da eseguirsi nelle regioni considerate, non si avrebbe per risultato alcun effetto utile e pratico, perchè il primo comma dell'art. 77 contiene il richiamo espresso di quelle norme che involutamente si vorrebbero imporre col comma successivo dell'articolo medesimo.

E pertanto, riassumendo, poichè questo comma non può riferirsi a leggi di ordinamenti politici passati, essendo state queste abrogate con la legge del 1865; non può riferirsi a leggi vigenti considerando esse tassativamente ed esclusivamente oggettività speciali e casi particolarmente determinati, o tutt'al più richiamerebbe le disposizioni stesse invocate dal comma precedente dello stesso articolo, così è a concludere che non v'è alcuna ragione che ne giustifichi la esistenza. Invece ragioni di giustizia distributiva, l'uniformità della causa e la regolarità dell'andamento delle espropriazioni pei bisogni ferroviari, nonchè l'interesse della Pubblica Amministrazione e del privato cittadino, ad evitare confusioni, equivoci e false interpretazioni, ne consigliano autorevolmente la soppressione.

Facciamo quindi il voto che venga espressamente abolito il 2° comma dell'art. 77 della legge 7 luglio 1907, n. 429, convinti che è base di libertà, di giustizia e di civiltà dei popoli lo avere delle leggi che abbiano uguale impero per tutti i cittadini di un medesimo Regno.

Ing. FRANCESCO AGNELLO.

(1) V. *Legge*, 1887, II, 577.

# RECENTI COSTRUZIONI DI LOCOMOTIVE ALL'ESTERO.

*(Continuazione, e fine, vedi n° 23, 1909).*

*(Vedere la tavola XXI).*

Alle locomotive tipo « Pacific » brevemente indicate nel numero precedente dell'*Ingegneria*, dobbiamo aggiungere la locomotiva del Würterberg ultimamente costruita dalla Maschinenfabrik Esslingen e messa da poco in servizio (fig. 1 e 2).

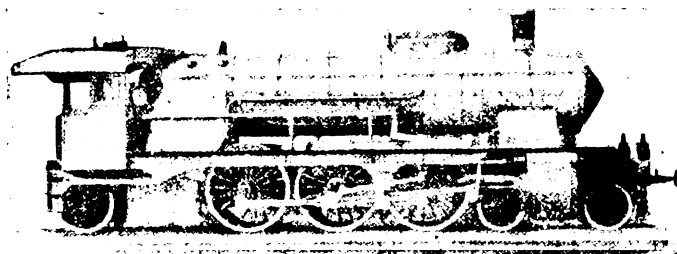



Fig. 1. — **Locomotiva 2 C I n° 2001 delle Ferrovie di Stato Würtemburghesi** - *Vista.*

Analogamente a quanto avviene per le locomotive « Pacific » della Baviera e del Baden, già descritte nell'*Ingegneria* (1) dello scorso anno, il meccanismo motore di questa locomotiva è a 4 cilindri ed a doppia espansione con vapore fortemente surriscaldato.

**2. - Locomotive per treni merci e viaggiatori da montagna**

Passate così sommariamente in rassegna le locomotive destinate alla trazione dei treni più rapidi costruite o studiate

(1) V. *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908 n° 8, p. 123; n° 24, p. 403.

nel corso di quest'anno ci sembra opportuno dedicare ora brevemente la nostra attenzione ad una categoria di locomotive per treni merci accelerati o treni viaggiatori su linee di montagna, che, in questi ultimi anni, si è andata

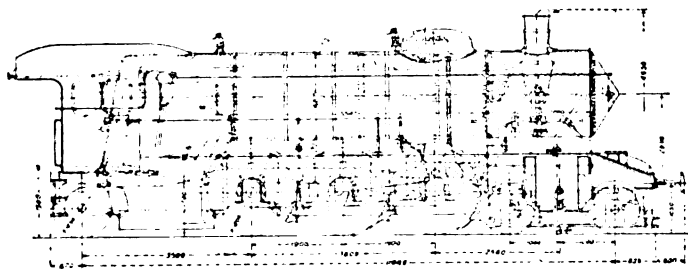



Fig. 2. — 2C1 n° 2001 delle ferrovie dello Stato Wurtemburghesi - *Elevazione*.

rapidamente estendendo presso molte Amministrazioni ferroviarie Europee: vogliamo dire del tipo a 4 assi accoppiati e asse portante anteriore 1 *D*, designato dagli Americani col nome di *Consolidation*.

Attualmente la grande maggioranza delle Amministrazioni Europee possiede locomotive di questo tipo, e la ragione del generale favore da esso incontrato risiede principalmente nell'essere egualmente adatto sia alla trazione dei treni merci pesanti ad andatura accelerata (treni derrate, treni primizie, ecc.), sia al servizio dei treni viaggiatori su linee a pendenze molto accentuate (comprese cioè fra il 10 e il 20 °/₀₀ circa). È nota infatti la tendenza quasi generale all'aumento progressivo della velocità media d'orario dei treni merci ed è ovvio che per far fronte a tali maggiori esigenze più non convengono i tipi a 3 o 4 assi ad aderenza totale, e ciò specialmente in vista della non buona influenza che questi esercitano sulla conservazione degli armamenti, non appena la velocità oltrepassi dei limiti anche abbastanza modesti. D'altro lato non poche furono in questi ultimi anni le linee nuove aperte al traffico nelle regioni montuose d'Europa, linee sulle quali transitano, come ad esempio per il Sempione, treni di primaria importanza internazionale.

Il campo di utilizzazione delle locomotive 1 *D* è perciò assai vasto e ciò viene confermato essenzialmente dal fatto delle numerose applicazioni che costantemente va ricevendo.

Fino ad ora le locomotive Europee del tipo 1 *D* furono costruite con diametri relativamente limitati di ruote motrici (1,300 ÷ 1,400 m.), ma non è da escludere che in un avvenire più o meno lontano, non debba riconoscersi l'opportunità di aumentare tale diametro come già avvenne in America dove si hanno locomotive *Consolidation* con ruote di oltre m. 1,50.

Col progressivo aumento del limite di carico sugli assi, che si va gradatamente verificando anche nelle nazioni presso le quali fino ad ora tale limite era stato più basso, la locomotiva a 4 assi accoppiati verrà ad avere un peso aderente all'incirca eguale a quello delle attuali locomotive a 5 assi accoppiati, e per quanto anche l'impiego di queste ultime tenda ad espandersi, è facile vedere come la locomotiva a 4 assi accoppiati, specialmente se munita di carrelli anteriori del tipo Krauss-Helmoltz o di quello in uso sulle ferrovie italiane, si mostri più particolarmente adatta, specie nei riguardi della circolazione nelle curve, a soddisfare le crescenti esigenze derivanti dall'aumento di velocità dei treni merci sulle linee di pianura e di quelli viaggiatori sulle linee a forti pendenze.

* * *

Le prime locomotive del tipo 1 *D* impiegate sulle linee Europee furono quelle dello Stato Prussiano costruite e messe in servizio nel 1893 sulla Soest-Northeim in Westfalia, dove, per le cresciute esigenze del traffico industriale, le ordinarie locomotive a 3 assi accoppiati si dimostravano sempre più insufficienti alla trazione dei treni merci sulle pendenze del 10 °/₀₀ che esistono per quella linea (1).

Per assicurare a queste locomotive un'andatura tranquilla nelle curve alla velocità di marcia di 45 km-ora, fu creduto opportuno aggiungere l'asse portante anteriore gravato soltanto da 6,1 tonn. di carico e avente una spostabilità di millimetri 75 da ciascun lato; al secondo asse accoppiato fu data pure una spostabilità di 8 mm. da ciascun lato: la locomotiva era a doppia espansione con due cilindri esterni e valvola non automatica v. Borries di avviamento.

Il v. Borries nel descrivere (1) questa locomotiva insiste incidentalmente sopra un argomento, che da quell'epoca in poi, coll'aumento delle pressioni di lavoro ha guadagnato sempre maggiore importanza. Parlando infatti della caldaia di questa locomotiva, egli pone in rilievo come con tubi del diametro esterno di 50 mm., si fosse ritenuto opportuno mantenere una distanza fra i centri dei tubi stessi, di mm. 70, ciò che porta a 20 mm. lo spessore dell'intervallo fra i fori della piastra tubolare e aggiunge, come suo personale convincimento che per caldaie aventi un numero di tubi superiore a 200 è necessario che lo spessore degli interstizii sia tenuto superiore a 16 mm. e ciò, oltre che nell'intento di ottenere una buona circolazione dell'acqua e delle bolle di vapore intorno ai tubi (rendendo così realmente efficace la superficie riscaldata indiretta), anche per la conservazione delle piastre tubolari.

Le gravi difficoltà che si hanno ora nella manutenzione delle grandi caldaie moderne di locomotive dimostrano coll'evidenza dei fatti, la giustezza di quanto il von Borries osservava 15 anni or sono, allorquando difficilmente si sorpassava la pressione di 12 kg/cm², mentre attualmente è comune il caso di caldaie timbrate a 16 kg/cm².

Le prime due locomotive di questo nuovo tipo dettero tali buoni risultati in servizio che le altre, fatte poco dopo costruire dallo Stato Prussiano, non presentarono alcun cambiamento dal tipo primitivo.

Nel 1896 (2) le ferrovie del Palatinato Bavarese misero in servizio pur esse alcune locomotive di questo tipo 1 *D*, costruite da Krauss e munite del carrello anteriore tipo Krauss-Helmoltz e di un meccanismo motore a doppia espansione con cilindri di tipo speciale (sistema Sonderman, che fu più tardi abbandonato e sostituito da cilindri di tipo normale).

A breve distanza da queste locomotive 1 *D* del Palatinato apparvero quelle ben conosciute della serie 170 dello Stato Austriaco progettate dal Gölsdorf e messe in servizio ai treni viaggiatori della linea dell'Arlberg. Una di queste locomotive, la 170.09 era esposta a Parigi nel 1900.

Sono macchine a doppia espansione e a 2 cilindri secondo il noto sistema del Gölsdorf; l'asse portante anteriore è del tipo Adams. Sulla linea dell'Arlberg con pendenze del 25 °/₀₀ queste locomotive rimorchiano treni di 230 tonn. a velocità di 28-30 km.-ora.

Nella stessa epoca all'incirca anche lo Stato Bavarese mise in servizio le prime sue locomotive serie *E I* a 4 assi accoppiati e asse portante anteriore a due cilindri e semplice espansione, alle quali nel 1899 seguirono le due Consolidation sistema Vauclain (1° tipo) costruite per la Baviera da Baldwin di Filadelfia.

In Francia le ferrovie del Midi furono le prime ad introdurre nel 1901 questo tipo di locomotive (3) per la trazione dei treni merci sulla linea Béziers-Neussargues, ove insieme con molte curve di 300 m. vi son pure delle pendenze assai forti fra cui una del 33,3 °/₀₀ sopra una lunghezza di 14,7 km.

Infatti le locomotive 1 *D* della serie 4001 con meccanismo motore compound a 4 cilindri, costruite dalla Société Alsacienne, permisero di elevare sensibilmente il carico massimo rimorchiato in semplice trazione su tale linea portandolo a 210 tonn. in luogo di 130 tonn. rimorchiate dalle ordinarie locomotive a 4 assi accoppiati ad aderenza totale di tipo antiquato (4).

Nel 1902 la fabbrica di locomotive di Winterthur costruì

(1) V. *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1895, pag. 3.

(1) Loco citato.

(2) Vedere *Die Lokomotive*, 1906, p. 218.

(3) Vedere *Revue générale des Chemins de fer*, 1902, n° 4.

(4) Recentemente però le locomotive della serie 4001 furono sostituite con quelle a cinque assi accoppiati ad aderenza totale della serie 5000, a vapore surriscaldato (12 kg/cm²) e a duplice espansione costruite nel 1908 da Schwartzkopff.

Vedere la *Revue Générale des Chemins de fer*, 1909, n° 8.

(Vedere l'art. a pag. 405).



# Dati caratteristici delle principali locomotive del tipo *1 D* in servizio sulle linee europee a scartamento normale.

| DATI | Ferrovie dello Stato Prussiano | Ferrovie dello Stato Austriaco | Ferrovie dello Stato Bavarese | Ferrovie dello Stato Bavarese | Ferrovie Francesi del « Midi » | Ferrovie dello Stato Norvegese | Ferrovie Francesi dell'Est | Ferrovia della Compagnia Paris-Orléans | Ferrovie Inglesi del « Great Western » | Ferrovie dello Stato Bavarese | Ferrovie Federali Svizzere | Ferrovie dello Stato Svedese | Ferrovie dello Stato Italiano | Ferrovie del Gottardo | Ferrovie dello Stato Badese |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Numero e serie delle Locomotive | | 170 | E 1 | E. I. 2085-2086 | 4001 | 151 | 4001 4092 | 5001 | 2803 | G. 4/5 2131 | C. 4/5 2701 | 651 | 7301 | C. 4/5 2801 | VIII 771 |
| Costruttore ed anno di fabbricazione | — 1898 | Wiener Neustadt 1897 | Krauss 1898 | Baldwin 1899 | Belfort 1061 | Winterthur 1902 | Belfort 1902 | Belfort 1904 | Swindon 1905 | Krauss 1905 | Winterthur 1905 | Nydqwist 1905 | Henschell 1907 | Maffei 1907 | Maffei 1908 |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) |
| **Caldaia.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pressione di lavoro . . . . . Kg./cm² | 12 | 13 | 12 | 14 | 15 | 13 | 15 | 16 | 14,25 | 12 | 14 | 14 | 16 | 15 | 16 |
| Tipo e dimensioni della griglia . mm. | fra i longheroni 2200 × 1040 | sui longheroni 2717 × 1240 | fra i longheroni 2350 × 1020 | fra i longheroni 2850 × 1080 | fra i longheroni 2806 × 1001 | allargata sopra le ruote 2050 × 1350 | fra i longheroni 2798 × 1001 | fra i longheroni | fra i longheroni | allargata sopra le ruote 1950 × 1466 | fra i longheroni | allargata sopra le ruote | sui longheroni 2517 × 1120 | allargata sopra le ruote 2380 × 1710 | allargata sopra le ruote 2204 × 1704 |
| Superficie della griglia . . . . m² | 2,28 | 3,36 | 2,43 | 3,080 | 2,80 | 2,80 | 2,80 | 3,10 | 2,527 | 2,85 | 2,44 | 2,90 | 2,82 | 4,07 | 3,75 |
| Numero e tipo dei tubi bollitori . . . | 235 lisci ferro | 295 lisci | 229 lisci | 270 lisci | 148 Serve | 273 lisci | 148 Serve | 139 Serve | — | 260 lisci | 242 lisci | 304 lisci | 255 lisci | 367 lisci | 332 lisci |
| Diametro dei tubi bollitori . . mm. | 44/50 | 46/51 | 46/52 | 50,8/56 | 65/70 | 45,8/50,8 | 65/70 | 65/70 | — | 46/52 | 50 | 50 | 47/52 | 47,5/52 | 47/52 |
| Lunghezza dei tubi in contatto con l'acqua . . . . . . » | 4100 | 5000 | 4500 | 3759 | 4355 | 4250 | 4300 | 4400 | — | 4500 | 4200 | 4,800 | 5000 | 3674 | 3650 |
| Superficie riscaldata del focolaio m² | 10,8 | 13 8 | 10,9 | 15,5 | 15,77 | 11,7 | 15,80 | — | — | 10,70 | 14,2 | — | 12,4 | 13,15 | 13,0 |
| » » totale . . » | 143 | 226,8 | 159,8 | 177,5 | 255,9 (5) | 177,7 | 241,80 (8) | 239,4 (11) | 199,1 | 179,70 | 174,2 | 241,30 | 202,8 | 200,0 | 182,2 |
| Tipo del surriscaldatore . . . . . | — | — | — | — | — | — | — (9) | — | — | — | — (15) | — | — | Clench.Maffei | Clench.Maffei |
| Superficie » . . . m² | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 41 | 50 |
| Diametro medio del corpo cilindrico . . . . . . . . . mm. | 1600 | 1600 | 1600 | 1676 | 1513 | 1700 | 1550 | 1530 | — | 1670 | 1550 | 1750 | 1520 | 1730 | 1780 |
| **Meccanismo.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo del motore . . . . . . . . . | Compound a 2 cilindri esterni | Compound a 2 cilindri esterni | semplice espansione 2 cilindri esterni | Compound a 4 cilindri esterni (Vauclain) | Compound a 4 cilindri 2 interni e 2 esterni | Compound a 2 cilindri esterni | Compound a 4 cilindri 2 interni e 2 esterni | Compound a 4 cilindri 2 interni e 2 esterni | semplice espansione 2 cilindri esterni | semplice espansione 2 cilindri esterni | 4 cilindri compound 2 interni e 2 esterni | Compound a 2 cilindri esterni | Compound a 2 cilindri esterni | Compound a 4 cilindri 2 interni e 2 esterni | Compound a 4 cilindri 2 esterni e 2 interni |
| Diametro dei cilindri A.P. . . mm. | 530 | 540 | 540 | 390 | 390 | 550 | 390 | 390 | 480 | 540 | 370 | 536 | 490 | 395 | 395 |
| » » B.P. . . » | 750 | 800 | — | 610 | 600 | 820 | 600 | 600 | — | — | 600 | 810 | 750 | 635 | 635 |
| Corsa degli stantuffi. . . . . » | 630 | 632 | 560 | 660 | 650 | 640 | 650 | 650 | 760 | 610 | 600 e 640 A.P. B.P. | 640 | 700 | 640 | 640 |
| Diametro delle ruote motrici al contatto . . . . . . . . . » | 1250 | 1300 | 1170 | 1270 | 1400 | 1250 | 1400 | 1550 | 1340 | 1270 | 1330 | 1300 | 1370 | 1350 | 1350 |
| Tipo della distribuzione . . . . . . | Walschaert | Walschaert | Walschaert | Stephenson | Walschaert Stephenson | Walschaert | Walschaert Stephenson | Walschaert Stephenson | Stephenson | Stephenson | Walschaert | Walschaert | Walschaert | Walschaert | Walschaert |
| Tipo dei distributori. . . . . . . . | piani compensati | piani | piani | cilindrici | piani | piani compensati | piani | piani | piani | cilindrici | cilindrici | piani | cilindrici | cilindrici | cilindrici |
| Scartamento totale . . . . . m. | 6,30 | 6,80 | 7,00 | 6,604 | 7,050 | 6,700 | 7,050 | 7,35 | 7,800 | 7,100 | 7,500 | 6,85 | 7,300 | 7,520 | 7,450 |
| Scartamento rigido . . . . . . » | 4,10 (1) | 2,80 (2) | 2,80 (3) | 4,089 (4) | 4,90 (6) | 7,825 (7) | 4,90 (10) | 5,10 (12) | — (13) | 2,870 (14) | 3,250 (16) | 3,10 (17) | 3,00 (18) | 3,30 (19) | 3,30 (20) |
| Peso a vuoto della locomotiva . tonn. | 49,7 | 60,5 | 57,3 | 58,0 | 64,7 | 64,0 | 66,10 | — | — | 53 | 59,7 | — | 59,2 | 70,7 | 71,0 |
| Peso aderente in servizio . . . » | 51,2 | 57,0 | 54,5 | 54,4 | 64,6 | 62,0 | 65,5 | 65,7 | — | 53 | 57,6 | 64,00 | 56,3 | 62,2 | 67,7 |
| Peso totale in servizio . . . . » | 57,3 | 68,5 | 64,5 | 62,6 | 71,6 | 72,0 | 72,9 | 74,0 | — | 65 | 66,3 | 75,5 | 65,9 | 76,4 | 78,2 |
| **Tender.** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Numero degli assi . . . . . . . . | — | 3 | 3 | 4 | — | 4 | — | — | — | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| Diametro delle ruote. . . . . mm. | — | — | — | — | — | 990 | — | — | — | — | — | — | 10.10 | — | 1006 |
| Scartamento totale . . . . . m. | — | — | 3,30 | 5,20 | — | 4,50 | — | — | — | 5,100 | 4,650 | — | 4,000 | 3,500 | 5,000 |
| Capacità casse acqua . . . . m³ | — | 14,2 | 13,8 | 18,1 | — | 15,0 | — | — | — | 18,0 | 17,0 | 21,6 | 12,00 | 17,0 | 20,00 |
| » » carbone . . . tonn. | — | 5,7 | 5,0 | 6,5 | — | 4,0 | — | · | — | 6,0 | 4,0 | 6,0 | 6,00 | 5,0 | 7,00 |
| Peso a vuoto del tender . . . » | — | 15,3 | 15,3 | 19,5 | — | 16,8 | — | — | — | 21,0 | 17,2 | — | 13,90 | 16,0 | 23,15 |
| Peso in servizio . . . . . . . » | — | 36,0 | 32,0 | 44,0 | — | 36,8 | — | — | — | 45,0 | 39,6 | — | 31,90 | 38,0 | 51,00 |

(1) L'asse portante è radiale tipo Adams, il 2º, 4º e 5º asse sono rigidi, il 3º ha una spostabilità trasversale di 2 × 8 = 16 mm. — (2) L'asse portante è radiale tipo Adams, il 2º e 4º asse sono rigidi il 3º e il 5º, hanno una spostabilità trasversale ciascuno di 5 × 23 = 46 mm. — (3) Carrello Krauss-Helmoltz fra il 1º e 2º asse; il 3º, il 4º e il 5º asse sono rigidi. — (4) Bissel anteriore; 2º, 3º 4º e 5º assi rigidi. — (5) La superficie delle alette dei tubi Serve è contata per intero. — (6) Bissel anteriore; 2º, 3º, 4º e 5º asse rigidi, — (7) L'asse portante è radiale tipo Adams; il 2º e 4º asse sono rigidi, il 3º e 5º hanno ciascuno una spostabilità trasversale di mm. 2 × 30 = 60. — (8) Come alla nota (5). — (9) Nelle locomotive della stessa serie, ma costruite dopo il 1901 e cioè dalla 4017 in avanti, esiste un essiccatore del vapore in camera a fumo destinato a riscaldare il vapore del *receiver*; la superficie di riscaldamento è di m² 7,8; il peso totale di queste locomotive è così portato a 74,5 tonn. — (10) Come alla nota (6). — (11) Come alla nota (5). — (12). Come alla nota (6). — (13). Come alla nota (6). — (14) Bissel anteriore; 2º e 4º asse rigidi, 3º e 5º asse hanno rispettivamente una spostabilità di 2 × 28,5 = 57 e 2 × 22 = 44 mm. — (15) Nel 1908 le ferrovie federali Svizzere misero in servizio 4 locomotive **1 D 2601-2604** a semplice espansione 2 cilindri e a vapore surriscaldato sistema Schmidt, con un peso aderente di 56 tonn. e un peso totale in servizio di 67,1 tonn. La pressione di lavoro è di 12 kg cm². — (16) L'asse portante è radiale del tipo Adams; il 2º, 3º e 4º asse sono rigidi, il 5º ha una spostabilità di 2 × 25 = 50 mm. — (18) Carrello anteriore formato dall'asse portante e dal primo asse accoppiato (Tipo Italiano) 3º, 4º e 5º asse rigidi. — (19) L'asse portante è radiale tipo Adams; il 2º, 3º e 4º asse sono rigidi, il 5º ha una spostabilità di 2 × 10 = 20 mm. — (20) L'asse portante è radiale del tipo Adams; il 2º e 4º asse sono rigidi, il 3º e 5º hanno una spostabilità di 2 × 12,5 = 25 mm. ciascuno. — (17) Carrello anteriore Krauss Heltmoltz fra il 1º e il 2º asse il 3º, 4º e 5º asse sono rigidi.

per le Ferrovie dello Stato Norvegese una locomotiva di questo tipo, con meccanismo motore compound a 2 cilindri esterni; il cilindro a B. P. aveva 820 mm. di diametro (fig. 3 e 4). Una locomotiva assai analoga a questa, fu fatta costruire qualche anno dopo (nel 1905) dallo Stato Svedese.

Per tutto il resto la costruzione, nelle sue linee d'insieme e di dettaglio, si avvicina sensibilmente a quella ovunque conosciuta delle locomotive serie 4000 del « Midi » sopra accennate. Nel 1904 la Compagnia della Paris-Orléans, fece pure costruire delle locomotive del tutto analoghe alla precedente,

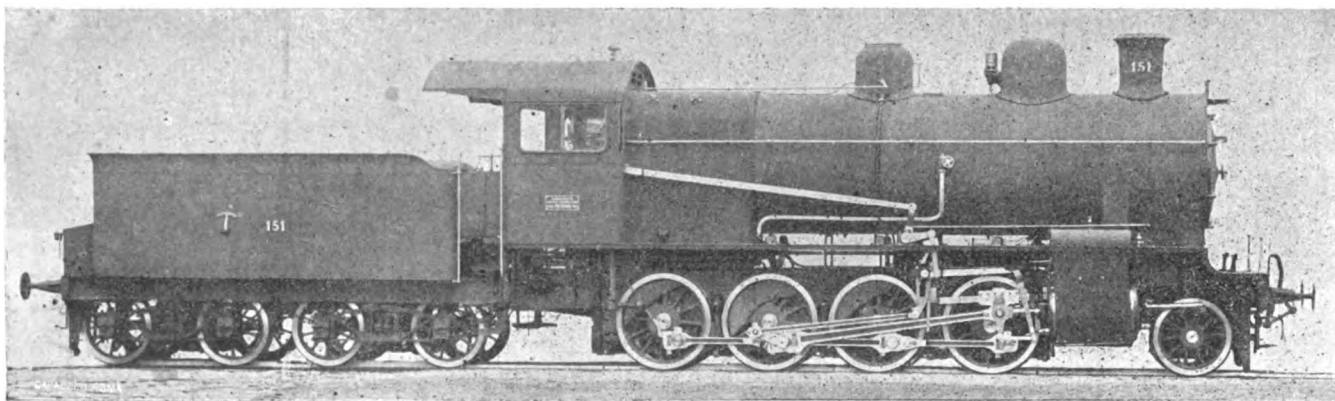



Fig. 3. — Locomotive D, n° 151 delle ferrovie di Stato Norvegesi - *Vista*.

L'esempio della Compagnia del « Midi » fu seguìto in Francia a breve distanza dalla Compagnia dell' « Est » che nel 1902 mise in servizio due locomotive dello stesso tipo di quelle del Midi e costruite parimenti dalla Société Alsacienne, impiegandole sulle linee accidentate delle regioni industriali della Lorena e delle Ardenne, per la trazione dei treni merci pesanti.

ma di maggior potenza e con ruote di 1550 mm. di diametro, che è, crediamo noi, il massimo assegnato per linee Europee a scartamento normale a locomotive di questa categoria. Queste locomotive del tipo Compound a 4 cilindri come le due precedenti, del Midi e dell' Est, sono impiegate per la trazione dei treni merci e dei treni viaggiatori sulle linee più accidentate della Rete aventi pendenze del 25 ‰ e con ve-

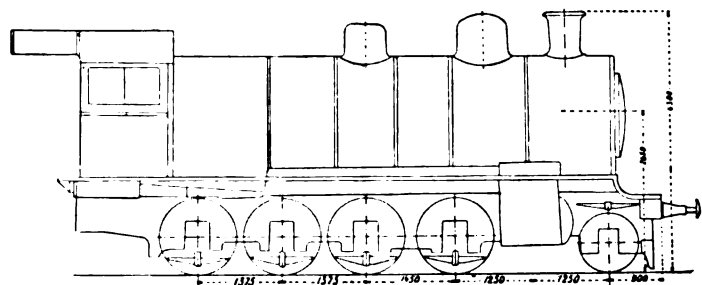



Fig. 4. — Locomotiva 1 D, n° 151 delle ferrovie di Stato Norvegesi - *Elevazione*.

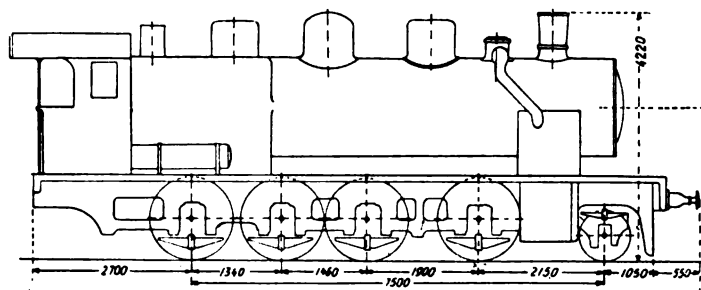



Fig. 5. — Locomotiva 1 D, n° 4001 delle ferrovie Francesi dell'Est - *Elevazione*.

In seguito ai buoni risultati ottenuti con queste due prime locomotive la Compagnia dell' « Est » nel 1904-1905 ne fece costruire altre 15 (n. 4003-4017), poi altre 33 (n. 4018-4050) (fig. 5 e 6) messe in servizio nel 1907-1908, e infine altre 20 (n. 4051-4070) la consegna delle quali sta per essere ultimata.

locità massima d'orario di 65 km-ora. Alle locometive 1*D* della Compagnia Paris Orléans segue in ordine cronologico quella studiata dal Churchward, locomotive superintendent della Great Western inglese, e costruita a Swindon nelle officine della Compagnia nel 1905 (fig. 7 e 8).

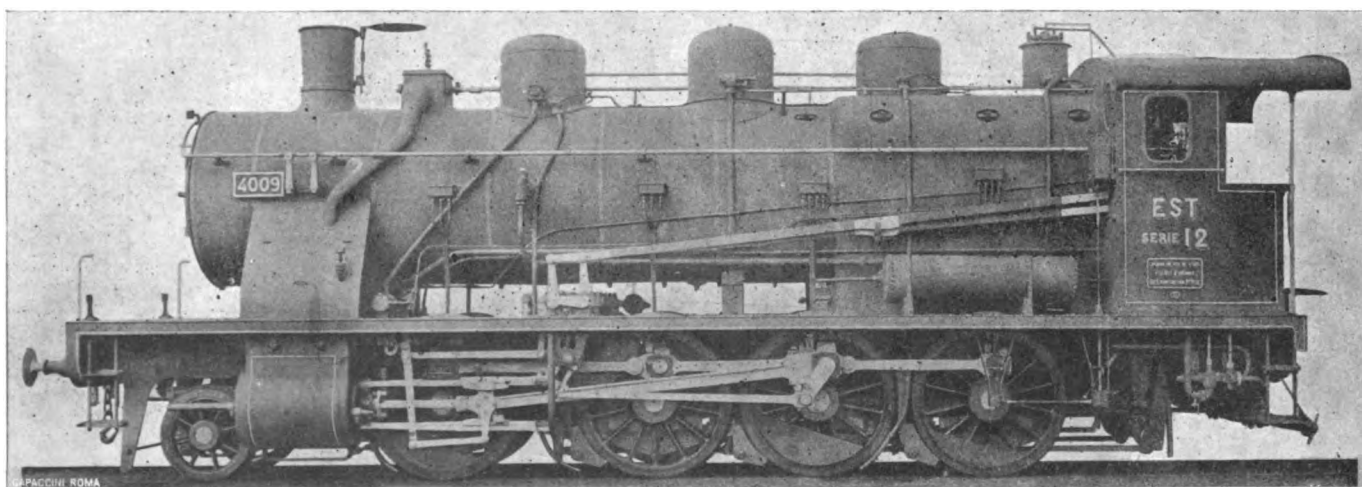



Fig. 6. — Locomotiva 1 D, n° 4009, delle ferrovie Francesi dell'Est - *Vista*.

Alla fine di quest'anno la Compagnia dell' « Est » non avrà meno di 70 locomotive di questo tipo in servizio: le differenze costruttive fra le locomotive delle serie suaccennate sono lievissime; la principale consiste nell'adozione per le locomotive 4018 a 4070 di un asciugatore di vapore tubolare disposto in camera a fumo in sostituzione dell' ordinario tubo del receiver.

La caldaia di questa locomotiva è del tipo normale di caldaie adottate dal Churchward per le recenti macchine della Great Western, sulle quali, come già facemmo osservare (1), la unificazione (standardisation) dei diversi elementi costruttivi è spinto ad un grado assai elevato.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 24.

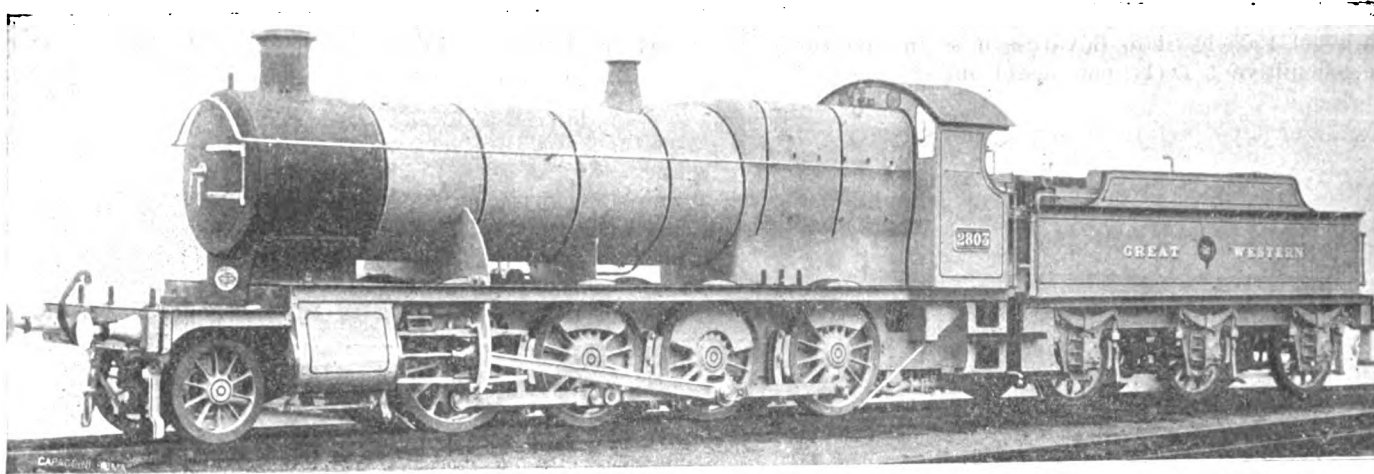



Fig. 7. — Locomotiva I D, n° 2803 della « Great Western Ry. » *Vista.*

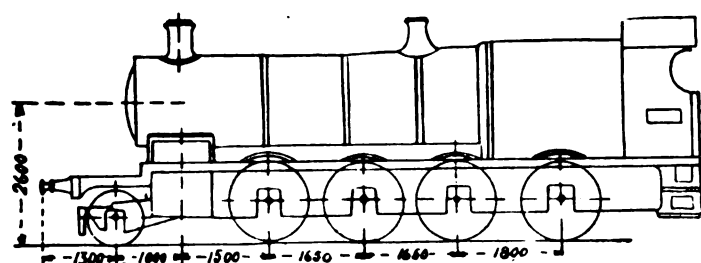



Fig. 8. — Locomotiva I D, n° 2803 della « Great Western Ry. » - *Elevazione.*

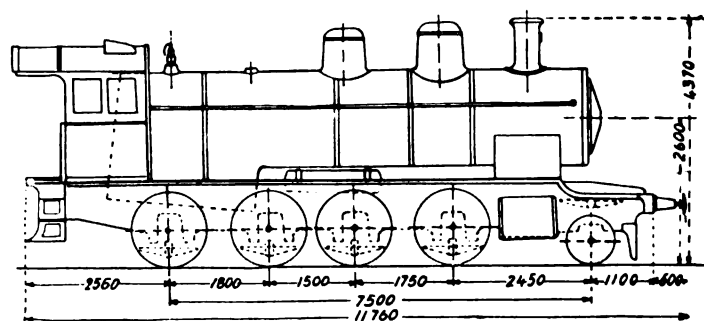



Fig. 9. — Locomotiva I D, n. 2702 delle Ferrovie Federali Svizzere - *Elevazione.*

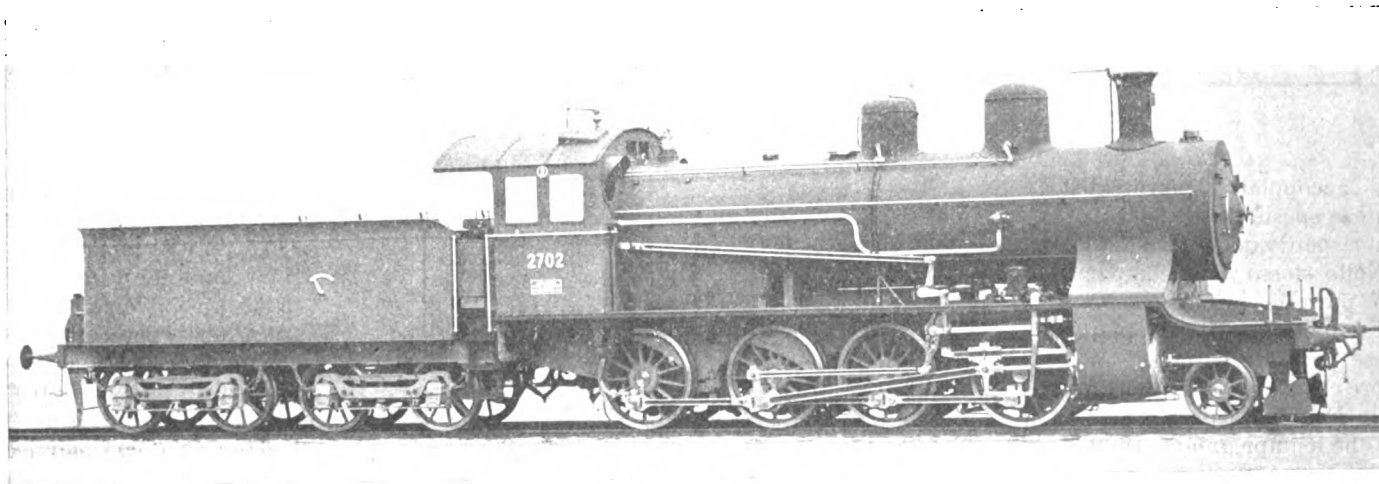



Fig. 10. — Locomotiva I D, n° 2702 delle Ferrovie Federali Svizzere - *Vista.*

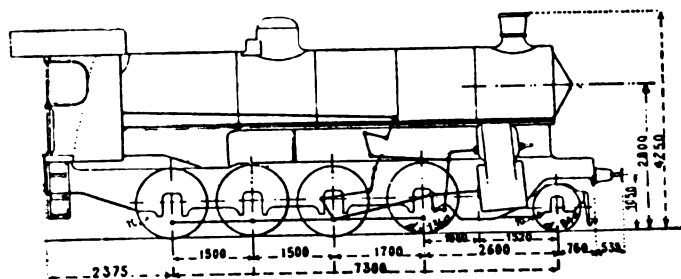



Fig. 11. — Locomotiva I D Gr. 730 delle Ferrovie dello Stato Italiano - *Elevazione.*

Fig. 12. — Locomotiva I D, n° 2807 delle Ferrovie del Gottardo.

Fig. 13. — Locomotiva I D, Gr. 730 delle Ferrovie dello Stato Italiano - *Vista.*

Pure nel 1905 lo Stato Bavarese mise in servizio le sue nuove locomitive 1 *D* (1), con bissel anteriore e col 2° e 4° tori fra Domodossola-Iselle, sulla linea del Sempione (fig. 9 e 10). Queste locomotive in numero di 32 (2701-2732) com-

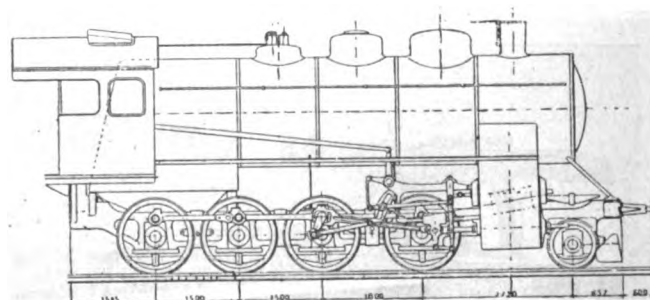
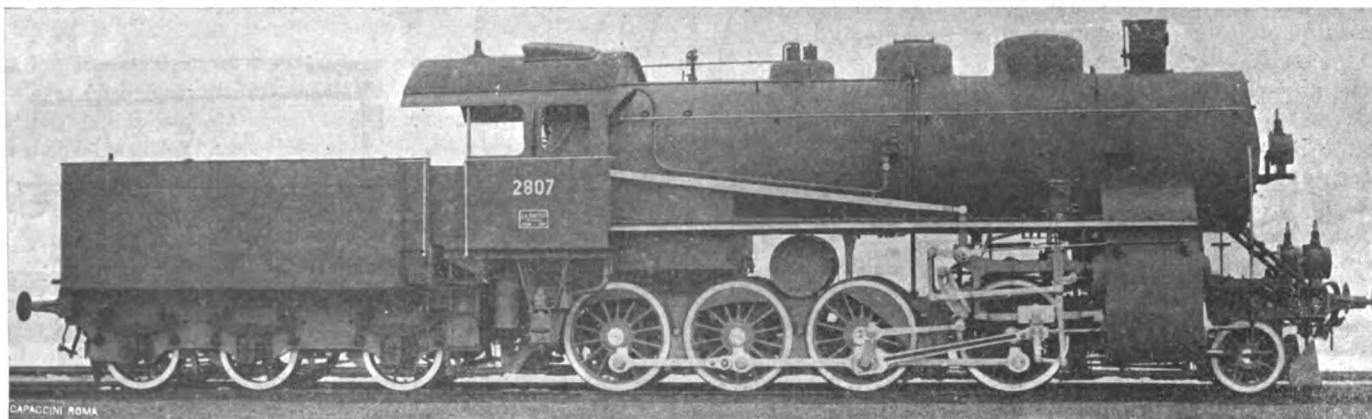



Fig. 14. — **Locomotiva 1 D, n° 2807 delle Ferrovie del Gottardo** - *Vista.*

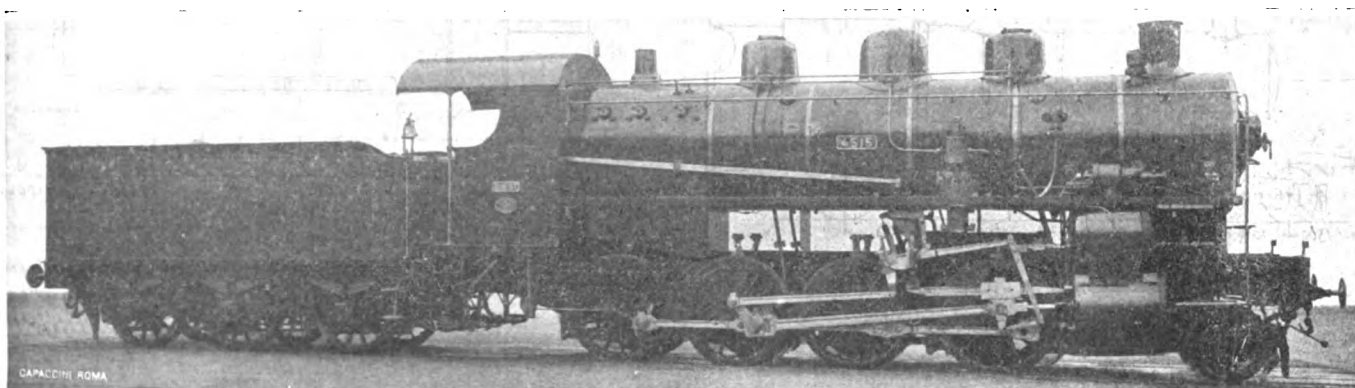



Fig. 15. — **Locomotiva 1 D, n° 4515 delle Ferrovie francesi dell'Ovest** - *Vista.*

asse accoppiati trasversalmente e spostabili di 56 e 44 mm. rispettivamente.

Nello stesso anno comparvero pure le prime locomotive a quattro assi accoppiati e asse portante (Adams) anteriore costruite a Winthertur per le Ferrovie federali Svizzere che le impiegano normalmente, oltre che su altre linee di montagna, pel servizio di tutti i treni merci e viaggia-

Fig. 16. — **Locomotive 1 D, VIII 773 delle Ferrovie dello Stato Badese** - *Eleaazione.*

**pound a 4 cilindri, rimorchiano sul 25 $^0/_{00}$ a 25 km. di velocità treni di 200-230 tonn., e marciano nei tratti favorevoli a 65 km. all' ora.**

**Più recentemente (1) le Ferrovie federali hanno fatto costruire altre quattro macchine di questo tipo (2601--2604), ma con surriscaldatore Schmidt nei tubi bollitori, e con meccanismo motore a due cilindri gemelli.**

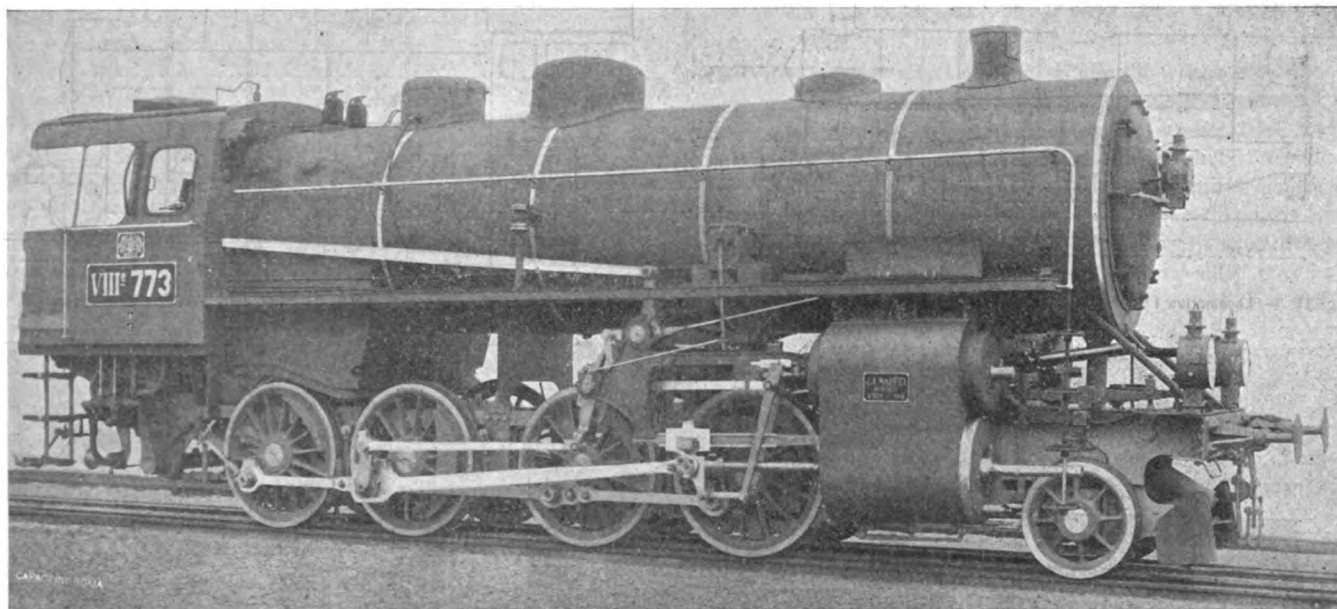



Fig. 17. — **Locomotiva 1 D, VIII 773 delle Ferrovie dello Stato Badese** - *Vista.*

(1) Vedere *Glasers Annalen*, 1906, p. 191.

(1) Vedere *Schweizerische Bauzeitung* del 23 gennaio 1909, p. 45.

Esse prestano servizio dal 1908 sulla linea del Bötzberg coi treni merci, e hanno dato finora ottimi risultati.

Nei primi mesi del 1907, le Ferrovie dello Stato Italiano misero in servizio le prime locomotive del Gruppo 730 di cui attualmente esse possiedono già 150 esemplari in servizio (fig. 11 e 13).

Tale numero rilevante, è la miglior prova dell' ottima riuscita di questo tipo di locomotive, che fu dovuta adibire, specialmente nei primi tempi a servizi assai svariati sia merci, sia viaggiatori: per la descrizione di queste macchine e per notizie sul lavoro da esse compiuto, rimandiamo i lettori dell'*Ingegneria* a pubblicazioni già note (1).

Pure nello stesso anno 1907 comparvero le locomotive di questo tipo fatte costruire dalle Ferrovie del Gottardo da Maffei a Monaço (2) (fig. 12 e 14). Sono locomotive a 4 cilindri Compound con focolaio allargato sopra le ruote e con telaio a barre di tipo americano: esse hanno inoltre nella caldaia l'essiccatore di vapore sistema Clench, modificato da Maffei in varii dettagli costruttivi.

Le ferrovie dell'Ovest in Francia, oggi appartenenti allo Stato, fecero costruire da Henschell nel 1908 e misero in servizio nello stesso anno trenta locomotive 1*D* sui disegni di quelle del gruppo 730 delle Ferrovie di Stato Italiane (fig. 15).

Da ultimo le ferrorie dello Stato Badese ordinarono nel 1908 al Maffei la costruzione di locomotive 1*D* su disegni dell' Ingegnere Capo Courtin (3) (fig. 16 e 17). Queste nuove macchine messe in servizio in quest'anno hanno un meccanismo motore a 4 cilindri e a doppia espansione e utilizzano vapore leggermente surriscaldato, avendo la caldaia munita dell' essicatore Clench-Maffei.

Analogamente alle locomotive del Gottardo, hanno anche esse la griglia allargata sulle ruote ed il telaio a barre di tipo Americano.

Nella Tavola XXI sono riuniti i dati principali caratteristici delle locomotive 1*D* che qui brevemente abbiamo enumerato.

Ing. I. VALENZIANI.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 1.

V. *Risultati prove di trazione* ecc.

(2) Vedere « *Die Lokomotiven der Gotardbahn* » *Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure* 46, 47, 48, 49 del novembre-dicembre 1908.

(3) Vedere « *Die Lokomotive* » pag. 21 e 258 del 1909.

## CONSIDERAZIONI INTORNO AGLI STUDI ED AI MEZZI PER SVILUPPARE LA NAVIGAZIONE INTERNA IN ITALIA IN RELAZIONE COLL'ESERCIZIO DELLE FERROVIE E TRAMVIE ED AL COMPLETAMENTO DEI MEZZI DI TRASPORTO NELL'INTERESSE DELL'ECONOMIA NAZIONALE.

*(Continuazione e fine, vedi n. 13, 16, 21 e 23, 1909).*

Per desumere il costo dell'unità chilometrica sulle ferrovie dello Stato seguiamo l'esempio dell'egregio ing. comm. Benedetti di prendere come base il costo del treno-km. di media composizione fornitoci dalle statistiche pubblicate, la media composizione del treno e quindi la spesa (*c*) per un veicolo e di ritenere che per le carrozze viaggiatori la spesa sia di un terzo circa (1,33) superiore a quella relativa dei carri. Rileviamo pure dalle statistiche stesse il carico medio (*P*) di un carro, il numero (*N*) dei carri ed ($N^1$) delle carrozze componenti in media il treno. La spesa per tonn.-km. sarà di:

$$\frac{(N - 0{,}33\, N^1)}{N.\,P.} = C.$$

Le statistiche pubblicate per l'esercizio 1907-1908 dànno per il costo del treno-km.L. 3,8349, la composizione media del treno veicoli 13,71, di cui 10,42 carri e 3,29 carrozze, e quindi $C = 0{,}279$ ed il carico medio per carro tonn. 8,10. Con tali dati il conto delle tonn.-km. nel 1907-908 sarebbe stato di:

$$\frac{2{,}605}{84{,}402} = \text{L. } 0{,}03086$$

Simili risultati si hanno analizzando i dati dell'esercizio di annate antecedenti, ed è necessario concludere che il costo delle tonn.-km. è non inferiore a 3 centesimi, e che i trasporti in base alle speciali tariffe create dalle cessate Amministrazioni ed ancora vigenti, si fanno con perdita di parte della spesa viva e che dette tariffe devono perciò essere abolite.

A maggiore conferma di ciò, riteniamo opportuno riportare, quanto ha pubblicato l'illustre nostro Presidente ing. comm. Benedetti, del quale è ben nota l'autorità nella tecnica ferroviaria delle tariffe.

Egli così si esprime:

« Le cessate Società ferroviarie per i trasporti a rimborso di spesa « da parte dello Stato e pei conti interni loro propri, avevano adottata « la tariffa media di centesimi due per tonn.-km., la quale applicavasi, « sia ai trasporti a grande e piccola velocità (piccoli e grossi) eccezione « fatta per i trasporti effettuati con treni interi a prezzi convenuti. Tale « tariffa valeva anche pel trasporto in servizio delle persone.

« Il treno-km. a quel tempo, costava, di sole spese vive ordinarie « e di esercizio, intorno a L. 3,00; il numero dei veicoli era, ed è adesso, « mediamente, di circa 15; quindi ogni veicolo veniva a costare L. 0,20; « e, siccome si calcolava il carico medio dei viaggiatori e delle merci « a grande e piccola velocità di 10 unità mediamente, ogni unità veniva « a costare i due centesimi di cui sopra.

« Il conto così fatto era invero molto grossolano. Il carico medio dei « carri era ed è alquanto minore di 10 tonnellate, come d'altra parte, « allora, era minore di centesimi due la spesa media del trasporto.

« Si poteva ritenere approssimativamente esatto il numero (10) dei « viaggiatori portati in media per carrozza; ed invece inferiore al vero « il costo di cent. 20 pel trasporto della carrozza ad un chilometro.

« Allo stato attuale delle spese di esercizio, il veicolo-chilometro « costa in media L. 0,2345 (anno 1906-1907) bene inteso senza le spese « così dette complementari, quelle cioè di rinnovamento e di forza mag- « giore ed inoltre senza le spese pel servizio dei capitali.

« Trascurando quest'ultima spesa, quella cioè pei capitali, si può rite- « nere, che le altre siano, ora, circa $^1/_6$ delle spese ordinarie (L. 0,2345); « quindi la spesa viva complessiva del veicolo-chilometro, carri e car- « rozze è di L. 0,2736.

« Ma tenuto conto:

« *a*) del numero delle carrozze (circa cinque) e del numero dei « carri (circa dieci) che entrano nella formazione del treno medio;

« *b*) delle maggiori spese richieste pel servizio viaggiatori (treni « diretti e direttissimi) anche per le velocità in genere maggiori, di quelle « dei treni misti e merci; la spesa per detto servizio viaggiatori può « calcolarsi, che sia uno ed un terzo ($1{,}^1/_3$) del servizio per tutto il traffico « si ottiene così che il carro-chilometro deve ora costare approssima- « tivamente come segue:

$$\frac{\text{Veicoli } 15 \times 0{,}2736 - \text{carrozze } 5 \times 0{,}2736 \times 1{,}33}{10 \text{ carri}} = \text{L. } 0{,}2280.$$

« Si dovrebbe ora vedere quale possa essere il peso del carico medio « per carro, su cui distribuire la spesa trovata di L. 0,228.

« E qui sorgono difficoltà notevoli: per le differenti velocità dei tra- « sporti delle merci (grande, accelerata e piccola); per i vari tipi del « materiale con differenti portate (da otto tonnellate a quindici tonnel- « late e più); per l'utilizzazione effettiva delle portate stesse variabi- « lissima (in media scende a meno del cinquanta per cento); infine pei « percorsi a vuoto (variano dal venti al cinquanta per cento), i quali « influiscono sull'utilizzazione virtuale in maniera rimarchevolissima.

« In base a queste considerazioni e facendo gli opportuni calcoli, al « costo di L. 0,228 per carro-chilometro corrisponde quello per tonn.-km. « di L. 0,0238.

« Ma, pur tenendo conto di tutti questi fatti, ad ogni modo è certo « che, allo stato attuale delle cose, la vera spesa media della tonnel- « lata-chilometro può essere piuttosto superiore che inferiore a quella « adottata al tempo dell' esercizio privato pei trasporti a rimborso di « spesa.

« Nondimeno ritengo che le Ferrovie di Stato, quando si tratterà di « fare concorrenza ad altri trasporti, scenderanno le tariffe al disotto « del suddetto costo, in quanto esse potranno trascurare, oltre gli inte- « ressi pei capitali, qui già trascurati, anche tutte le spese complemen- « tari, le quali, come si è visto, raggiungono adesso circa $^1/_6$ delle altre « spese, cioè di quelle ordinarie di esercizio.

« Segue da ciò, che le dette ferrovie potranno far scendere le ta-
« riffe di concorrenza a cent. 19 per carro-km., ed anche a meno,
« quando il carro fosse bene utilizzato in andata e ritorno. Tanto è
« vero che già esistono tariffe speciali ed eccezionali molto inferiori
« per i trasporti sia a carro completo e per lunghe distanze, sia a pic-
« cola velocità come a velocità accelerata; ed esistono altresì tariffe
« sulle quali le ferrovie di Stato perdono positivamente, non soltanto
« gl'interessi sui capitali più tutte le spese complementari, ma altresì
« buona parte delle spese ordinarie di esercizio ».

Ed ancora così continua l'egregio calcolatore comm. Benedetti.

« In seguito a conti più particolareggiati fatti sulla relazione delle
« Ferrovie di Stato per l'anno 1907-908, le spese di trasporto ad un
« chilometro di un carro merci sono le seguenti:

« I. – Spese proprie di esercizio: amministrazione cen-
« trale, e servizio della manutenzione e sorveglianza delle linee,
« del materiale e trazione, del movimento e traffico, dei ma-
« gazzini, ecc. ecc. . . . . . . . . . . . . . . . . L. 0,1991

« II. – Spese, che le ferrovie dello Stato chiamano com-
« plementari, ma sono pure spese di esercizio, perchè senza
« di esse non si potrebbero tenere in ordine le vie ed il ma-
« teriale, e sono: rinnovazione del materiale fisso e mobile,
« riparazioni alle strade per mareggiate, frane e casi di forza
« maggiore (che nel promemoria calcolai in ragione di $^1/_6$ delle
« precedenti) . . . . . . . . . . . . . . . . . » 0,0298

« Sole spese di esercizio per carro-km. . . . . . . » 0,2289

« III. – Interessi addebitati alle ferrovie dello Stato, le
« quali però vorrebbero che fossero sostenuti direttamente
« dal Tesoro, come al tempo delle Società . . . . . . » 0,0169

« Spesa complessiva per le ferrovie dello Stato nel 1907-
« 1908 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . L. 0,2458

« Bisogna tenere presente, che le spese d'interessi per le ferrovie
« di Stato si riferiscono soltanto a quelle occorrenti per servire il ca-
« pitale impiegato nel materiale rotabile e nella sistemazione generale
« delle strade, negli ampliamenti di esse ed in genere in tutti i mag-
« giori impianti. Il servizio interessi del capitale impiegato nella co-
« struzione delle strade esercitate dallo Stato (dalla Direzione generale
« delle dette ferrovie calcolato in milioni 5902, come già avevo cal-
« colato anch'io intorno a milioni 6000), rimane ad intero carico del
« Tesoro.

« Ora, per tale servizio, sia pure calcolando al 3,50 % solamente,
« esso deve sostenere una spesa non minore di milioni 210 all'anno;
« la quale ripartita sulla percorrenza dei veicoli tutti, impiegati pel
« trasporto del traffico viaggiatori e merci del 1907-908, la quale è stata
« di milioni di chilometri 1363, il treno sostiene annualmente la spesa
« di: $\frac{210}{1363} = 0{,}1540$ per veicolo-km.

« Da queste considerazioni si deve concludere, che realmente, la
« spesa effettiva del trasporto di un carro ad un chilometro, sulle fer-
« rovie dello Stato, dovrebbe aumentarsi da L. 0,2458, più addietro deter-
« minate, a L. 0,2458 + 0,1540 = L. 0,3998 ossia in numero tondo a
« centesimi 40.

« Ma, disgraziatamente, lo Stato, pur facendo l'industriale, non eser-
« cita le sue industrie con criterî industriali; preferisce esercitarle con
« criterî politici; e quindi le spese degli esercizi industriali dello Stato
« generalmente non si offrono al pubblico complete, si ama fargli vedere,
« a seconda dei casi, lucciole per lanterne o viceversa; poichè, per altra
« nostra disgrazia, dentro e fuori Parlamento, non sono molti coloro,
« che sanno discernere a tempo debito le vere lucciole e le vere lan-
« terne esposte dai signori Ministri e dai loro alti funzionari.

« Le tariffe ferroviarie in generale, come sono ora ridotte, non com-
« pensano la suddetta spesa di centesimi quaranta per carro-km. salvo
« eccezioni. Esse arrivano a compensare mediamente le spese vive di
« esercizio: L. 0,2289, lasciando allo Stato un piccolo margine; il quale
« fra qualche anno, probabilmente, sarà anche sparito.

« Ora, per risolvere il quesito di un confronto fra le spese di tras-
« porto per via fluviale e ferroviaria, la indicata spesa di cent. 22,89
« per carro-km. può essere presa di base senza tema di errare. Se si
« ragionasse sopra una cifra maggiore, non si farebbe cosa pratica,
« perchè allo stato delle cose, sarà già molto, se le ferrovie dello Stato
« vorranno riconoscerla; esse (in seguito a nuova legge proposta dal
« Ministro Bertolini) potendo forse essere liberate anche di una parte
« delle spese complementari (L. 0,0298) coll'addossarle al Tesoro, pos-
« sono in seguito sostenere che la spesa di esercizio è di soli cente-
« simi venti (L. 0,1998).

« Del resto, qualunque siasi la base unitaria riferita al carro-km.,
« siccome deve invece riferirsi alla tonn.-km., bisogna avere presente,
« che il risultato finale dovrà oscillare entro limiti abbastanza larghi.
« Infatti il costo della tonn.-km. oltre che cambiare col costo del carro-
« km. cambia anche colla portata utile effettiva, e col percorso utile
« ed a vuoto. Elementi questi di difficile apprezzamento e che variano
« da un caso all'altro e pei quali oggi le ferrovie dello Stato non of-
« frono elementi sufficienti per una determinazione media, nemmeno
« approssimativa.

« E qui torna opportuna una osservazione: al tempo delle Società
« il Governo non era mai contento delle statistiche ferroviarie, e pre-
« tendeva dagli esercenti elementi particolareggiati estesissimi e mi-
« nutissimi, che *pro bono pacis* si davano; ora, che spetta ad esso
« fare le spese, ha ridotto la sua statistica ai minimi termini, tanto
« che non offre neppure il percorso del traffico, cioè le tonnellate di
« merce a grande e piccola velocità ed a velocità accelerata ed il viag-
« giatore – chilometro delle tre classi; dati che, prima del 1905, si
« sono forniti, e che sono importantissimi appunto per l'esame delle
« spese e delle tariffe riferite all'unità di trasporto.

« Quanto alla portata media dei carri, nel 1903 sulla rete Adriatica
« era intorno alle undici tonnellate ed ora è intorno alle dodici; quanto
« poi alla utilizzazione, ossia al carico medio, era allora di tonnellate
« cinque, ed oggi è giunto intorno a sei. Può calcolarsi mediamente,
« che l'utilizzazione è il 50 % della portata, ma senza tener conto
« del percorso a vuoto; il quale, dalla relazione delle Ferrovie di
« Stato pel 1907-1908, è risultato del 22,50 % nel 1907-1908, poichè
« sopra carri – chilometri milioni 877.582, milioni 197.289 si per-
« corsero a vuoto.

« Nella relazione suddetta il carico medio per carro, considerando
« i soli carri *completi e misti* delle merci a piccola velocità e velocità
« accelerata, risulta essere stato di *tonn. 8,10*. Trattandosi di conto
« nel quale i carri completi entrano nella maggior misura e che, pro-
« babilmente, tale media non si riferisce a tutto il servizio merci,
« pare impossibile, che dalla media di circa 6 tonn. del 1904, siasi sa-
« liti ora ad 8. Ad ogni modo, pur ammettendo queste 8 tonn., il ca-
« rico medio effettivo si riduce però sempre a poco più di 6, tenendo
« conto del percorso a vuoto; infatti si ottiene:

$$8\ (1 - 0{,}225) = \text{tonn. } 6{,}20$$

« E così il costo medio della tonn. – chilometro sarebbe:

$$\frac{0{,}2458}{6{,}20} = \text{L. } 0{,}0396$$

« Tale costo potrà cambiare notevolmente da un caso all'altro per
« le considerazioni esposte, ed è facile intenderne il perchè, tanto più
« che lo Stato può traportare anche sotto il vero costo.

« Da quanto sopra esposto ne viene la naturale conseguenza, che
« i trasporti effettuati per via fluviale, potranno attecchire e svilup-
« parsi là, dove non avranno la possibilità della concorrenza delle fer-
« rovie di Stato, poichè ove questa esiste, questo avendo fino da ora in
« vigore tariffe molto basse, potranno sempre ostacolare lo sviluppo
« dei detti trasporti. Essi svilupperanno quando, al bene inteso inte-
« resse pubblico, non faccia velo quella certa politica, per la quale i
« servizii industriali condotti dallo Stato devono farsi risultare più o
« meno utili, anche se si eseguiscono con perdita, poichè esso può fare
« valere l'utile indiretto della Nazione, che in fatto però non è mai
« tangibile ».

Sembra quindi si possa affermare:

I – Che le Ferrovie di Stato, quale Ente pubblico sostenuto dal-
l'Erario nazionale sono colpevoli di sperpero del pubblico denaro,
quando accordano tariffe di concorrenza al di sotto del prezzo di costo,
col vantaggio di pochi e col danno di tutti.

II – Che il prezzo di costo dobbiamo considerarlo in tre cente-
simi per tonn.-km. per trasporti a grandi distanze, ed in centesimi
tre e mezzo per distanze inferiori.

III – Che devono essere abolite e sollecitamente tutte le conces-
sioni private di trasporti a prezzi non rimunerativi per le ferrovie, in
specialità se accordate a scopo di concorrenza alla nascente naviga-
zione interna.

Costo dei trasporti fluviali:

Esaminiamo ora quale può essere il costo dei trasporti sulle vie
d'acqua. Nelle attuali nostre condizioni non sono assolutamente appli-
cabili i dati, che ci vengono dall'estero, dove alla navigazione non fa
difetto alcuno dei caratteri di un pubblico bene ordinato servizio, dove
la forma e le dimensioni dei natanti, di portata anche superiore alle

600 tonn. rispondono pienamente alle esigenze dei corsi d'acqua cui sono destinati; dove gli scali gareggianti per vastità ed impianti coi più importanti porti marittimi, offrono ogni maggiore agevolezza al carico, allo scarico ed ai trasbordi.

La Commissione ha cercato di procurarsi elementi di costo applicabili ad un modestissimo servizio di navigazione, ed ha basato i propri computi sulla ipotesi di un convoglio di quattro barche da 200 tonn. ed un rimorchiatore da 250 HP. per istituire un servizio continuo fra Venezia e Casalmaggiore. (distanza km. 238), richiedente un limitato lavoro di dragatura in tempo di magra a Fellonica e Cizzolo, per avere un fondale continuo di almeno m. 2,00 per una immersione dei natanti di m. 1.50, ritenuto poi che venga convenientemente disciplinato il passaggio dei natanti attraverso ai non pochi ponti in chiatte esistenti sul Po.

Avvertasi che Casalmaggiore ad acque morbide viene assai spesso raggiunto dai convogli della benemerita Fluviale di Venezia.

Ed ecco il calcolo instituito al riguardo dal Comitato Mantovano pro-navigazione interna, che tanto plauso merita per l' interessamento solerte allo sviluppo della Navigazione Padana.

« Sul tronco di fiume considerato si può ritenere, che le giornate « utili per la navigazione, tenuto conto delle piene, delle nebbie, di « periodi speciali di feste, siano trecento in un anno.

« La durata utile della giornata varia da ore 16 nella migliore sta- « gione, ad ore 10 nella peggiore, in media ore 14. Velocità oraria me- « dia in ascesa di un rimorchiatore con le 4 barche da 200 tonn., km. 5.

« In discesa velocità doppia.

« Percorso medio giornaliero km. 70 e km. 140 rispettivamente: « tempo occorrente per un viaggio di andata e ritorno Venezia-Ca- « salmaggiore:

$\frac{238}{70}+\frac{238}{140}=$ Giornate 5,1, che si arrotonda in giornate sei. Numero « dei viaggi del rimorchiatore in un anno cinquanta.

« La spesa inerente al rimorchiatore è la seguente:

« 1) Interesse 5 % ad anno sul costo del rimorchiatore, rite- « nuto di L. 100.000 il prezzo di acquisto:

« $L.\ 100.000 \times 0{,}05 \frac{1}{50} =$ per viaggio . . . . . . . L. 100

« 2) Riparazioni, pulitura, verniciatura, ammortamento, « il 6 % annuo sul costo del rimorchiatore $100.000 \times 0{,}06$

« $\frac{1}{50}$ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 120

« 3) Combustibile kg. 180 Cardiff all'ora quintali 25 « al giorno - Quintali 150 per viaggio: Quintali 150 a L. 4 « al quintale . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 600

« 4 Lubrificanti - Olio kg. 10 al giorno: kg. 60 per « viaggio: $60 \times 1{,}00$ . . . . . . . . . . . . . . . » 60

« 5) Personale - Un Capitano L. 5 - Un macchinista L. 5 « - Due fuochisti L. 2,75 - Due marinai a L. 2,75 al giorno « L. 5,50 - Un nostromo L. 3,50 - Un mozzo L. 1,50:

« $L.\ 5+5+5{,}50+5{,}50+3{,}50+1{,}50 = L.\ 26$ al giorno, « e come il personale va pagato anche quando non viaggia:

« $\frac{365 \times 26}{50} = \frac{9490}{50} = 189{,}80$ per viaggio . . . . . . . » 190

« 6) Strofinacci e piccole provviste diverse per viag- « gio . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . » 8

« 7) Ricchezza mobile e tasse esercizio per viaggio . » 2

Totale per viaggio del rimorchiatore . . L. 1080

« delle quali se ne devono attribuire due terzi, ossia L. 720 all'ascesa, « ed un terzo = L. 360 alla discesa.

« *Barche:* Del costo cadauna di L. 37.500 - N. 4 costo: L 150 000.

« Il convoglio delle quattro barche impiega per ogni viaggio, pel « carico giorni 5 - pel viaggio d'ascesa giorni 4 - per lo scarico ed « il carico all'arrivo giorni 8 - pel viaggio di discesa giorni 2 - per « lo scarico e perdite di tempo diversi giorni (6): $5+4+8+2+6=$ « = in tutto giorni 25, nei quali peraltro devesi ritenere compreso il « numero dei giorni di navigazione impedita, cosicchè in un anno si « avranno per ogni treno viaggi:

$$\frac{365}{25}=14.$$

Il computo di spesa per un viaggio di ascesa e discesa è:

« 1) Interesse come sopra sul costo delle 4 barche

« $\frac{150.000 \times 0{,}05}{14} =$ per viaggio . . . . . . . . . . L. 536

*Riporto* L. 536

« 2) Ammortamento e spese diverse come sopra al 3 %

« del costo: $\frac{150{,}000 \times 0{,}03}{14} =$ . . . . . . . . . . . » 322

« 3) Personale: 4 uomini ed un mozzo per barca a « L. 15 per giorno: $\frac{365 \times 15}{14} = L.\ 391$ per barca, e per viag- « gio, e per 4 barche . . . . . . . . . . . . . . » 1564

« 4) Spese di rimorchio come al conto precedente . » 1080

« 5) Provvigioni agli agenti, spese d'ufficio, assicu- « razione operai, tasse, ecc e perdite eventuali . . . . . » 1000

« Totale per l'ascesa e la discesa . . . . L. 4502

« Importo che elevasi, ad ogni buon conto, a L. 5000, e del quale « devonsi attribuire $^3/_5$ all'ascesa. e $^2/_5$ alla discesa; e così L. 3000 « per l'una e L. 2000 per l'altra.

« Ammesso il viaggio a pieno carico tanto in ascesa che in discesa, « si ha:

« in ascesa, costo del trasporto di 1 tonn.-km.:

$$\frac{3000}{238 \times 800} = L.\ 0{,}0157;$$

« in discesa, costo del trasporto di 1 tonn.-km.:

$$\frac{2000}{238 \times 800}\ L.\ 0{,}0105;$$

« costo medio per l'ascesa e la discesa del trasporto di 1 tonn.- « km.: L. 0,0131.

* * *

« E qui è da notare che, nelle condizioni presenti dei canali tra « Chioggia ed il Po, e quando il Po è in grande magra, i prezzi dei « trasporti possono riescire anche doppi di quelli sopraindicati.

« Aumenti di prezzi si avranno anche quando il convoglio, contra- « riamente all' ipotesi fatta, non viaggi a pieno carico per tutto il per- « corso, sia nell'andata che nel ritorno.

« Il tempo occorrente per il carico e lo scarico è computato come « se le operazioni venissero compiute a mano. La spesa per l'applica- « zione ad ogni barca di una piccola caldaia a vapore sufficiente per « l'esercizio di una grue di bordo, sarebbe abbondantemente compen- « sata dalle operazioni stesse e dal risparmio di tempo pei natanti; « senza contare che siffatto meccanismo troverebbe a bordo altre ap- « plicazioni utili quali, ad esempio, il sollevamento e l' immersione « delle ancore.

« In questo ordine di idee è anche indispensabile aggiungere, che a « diminuire i prezzi unitarii di trasporto, recheranno non trascurabile « giovamento tutti quei lavori di privata iniziativa o di competenza degli « Enti locali, che rendono più facile e sollecito il carico, lo scarico e « le eventuali rispedizioni delle merci, e così l'attrezzatura degli ap- « prodi, i raccordi colle ferrovie, e perciò le misure di costo sopra in- « dicate saranno a considerarsi come massime ».

Il calcolo suesposto è basato sulla ipotesi, che il rimorchiatore a vapore possa trainare il convoglio di natanti lungo i canali Veneti dalla laguna di Chioggia al Po. A raggiungere questo intento bisognerebbe sistemare i canali Veneti (o come si disse) costrurre un nuovo canale di convenienti dimensioni.

Ma, date anche le odierne condizioni, ammettendo di utilizzare i canali Veneti come sono, salvo a portarvi semplici miglioramenti con lavori di poca importanza, e servendosi quindi di natanti della portata limitata di tonn. 200 e di un rimorchiatore pure di dimensioni proporzionate alla odierna capacità dei canali stessi, il recente ripetuto esperimento del Padus di un trasporto fluviale diretto Venezia-Milano conduce a risultati di prezzi di costo molto vicini a quelli instituiti dallo spettabile Comitato mantovano.

E qui si presenta il calcolo di spesa del trasporto fluviale, prendendo a base del calcolo il percorso diretto eseguito dal Padus fra Venezia e Milano; percorso questo che è il meno conveniente, dato il tonnellaggio limitato delle imbarcazioni, che lo possono effettuare senza trasbordi.

Suppongasi un treno fluviale composto di:

Un rimorchiatore portante un motore a scoppio, della forza di 150 cavalli; dimensioni: lunghezza 31,50; larghezza 4,95; immersione 1,20; carico utile. . . . . . tonn. 100

Due rimorchi delle suddette dimensioni, e capaci ciascuno di 150 tonn . . . . . . . . . . . . . . » 300

Si ha per ogni treno il carico totale di. . . . tonn. 400

Spesa di acquisto dei tre natanti e del loro completo arredamento: L. 110.000.

Si possono fare comodamamente in un anno 14 viaggi completi di andata e ritorno tra Venezia e Milano; però, a maggiore garanzia nelle conclusioni, si riduce a 12 il numero dei viaggi annuali completi, in luogo di 14.

Il carico totale per viaggio completo di andata e ritorno sarà di tonn. 600, ammettendo nel ritorno un carico solo di metà e cioè tonnellate 200.

La spesa annua annua del treno è:

| | | |
|---|---|---|
| Interesse sul capitale 5 % | L. | 5.500 |
| Ammortamento 10 % | » | 11.000 |
| Combustibile: L. 500 per viaggio (500 × 12) | » | 6.000 |
| Olio ed accessori per viaggio: L. 50 (50 × 12) | » | 600 |
| Spese di posteggio, mancie, ecc. per viaggio: L. 80 circa (80 × 12) | » | 960 |
| Assicurazione sui natanti, merce ed operai, annue | » | 4.500 |
| Personale: | | |
| Automotrice: 1 macchinista . . . L. 200 | | |
| 1 fuochista . . . » 120 | | |
| 3 uomini . . . » 300 | | |
| Rimorchi: 2 uomini per ciascuno, totale 4, mensili . . . » 400 | | |
| Mensili . . . L. 1020 | | |
| Ed all'anno (1020 × 12) | » | 12.240 |
| Spese generali 30 % della mano d'opera | » | 3.670 |
| Manutenzione ai natanti ed al motore, annue | « | 3.000 |
| | L. | 47.470 |

I 12 viaggi permettono il trasporto di 600 × 12 tonn., e cioè 7200 tonn., con una spesa media per tonnellata di:

$$\frac{47.470}{7.200} = 6,60 \text{ per tonnellata e per quintale L. } 0,66.$$

Per km. 460 e tonn. 7,200 si ha un totale annuo di tonn.-km. 3.312.000, onde colla spese annua di L. 47.470 si arriva ad un costo per tonnellata-chilometro di:

$$\frac{47.470}{3.312.000} = \text{L. } 0,143 ,$$

e, per ragioni di prudenza, diciamo pure un costo massimo di centesimi 1,5 per tonnellata-chilometro.

Se si considerano i trasporti ferroviarii dei principali prodotti, si hanno questi dati per tonnellata:

| TRASPORTO FERROVIARIO | Carbone | Cereali | Cotoni | Vini |
|---|---|---|---|---|
| | L. | L. | L. | L. |
| Genova-Milano, km. 157 | 8,10 | 11,35 | 13 — | 11,90 |
| Venezia-Milano, » 265 | 11,50 | 15,75 | 19 — | 15,90 |

| TRASPORTO FLUVIALE | Carbone | Cereali | Cotoni | Vini |
|---|---|---|---|---|
| *Venezia-Milano km. 460* | | | | |
| Calcolato a cent. 1,5 . . L. | 7 - | 7 - | 7 - | 7 - |
| » » » 2 - . . » | 9,20 | 9,20 | 9,20 | 9,20 |
| » » » 2,5 . . » | 11,50 | 11,50 | 11,50 | 11,50 |

Qui per la navigazione si suppone un'unica tariffa, la più modesta per tutte le merci; ma è evidente, che più cresce il valore intrinseco della merce, più può elevarsi la tariffa di trasporto, e quindi discendere nel prezzo per merce povera.

È necessario anche notare, che fu considerato il solo trasporto fino a Milano, e cioè il più oneroso. Il trasporto, che si effettua lungo il corso del Po, nel quale sono possibili natanti di capacità maggiore di quelli preventivati per Milano, dà luogo a risultati assai più favorevoli, avvicinandosi al limite calcolato dal comitato Mantovano.

Riassumendo quindi, mentre il costo di una tonn.-km. per ferrovia è oggi superiore a tre centesimi, ma che come minimo ammettiamo che sia di L. 0,03, quello della tonn.-km. per la via fluviale è di L. 0,015, e cioè nelle condizioni delle linee acquee attuali rimesse in pristino stato di navigazione. Nè la maggiore lunghezza della via d'acqua da percorrere elimina il vantaggio del minor prezzo unitario, perchè per natanti di portata media e per distanze considerevoli, discende a limiti assai inferiori a quelli sopra calcolati.

Ciò bene inteso ad esercizio regolare, poichè, se una potente Amministrazione ferroviaria volesse attivare tariffe di concorrenza per quanto rovinose al proprio esercizio, nessuna previsione sarebbe allora più possibile. Tali enormità però devonsi impedire, e questo fatto non dovrebbe verificarsi nelle nostre ferrovie di Stato, quantunque la effettiva irresponsabilità e potenza di quella Amministrazione la renda anche eccessivamente invadente. Un esempio purtroppo in questo senso lo abbiamo veduto di recente, quando le ferrovie vollero ed ottennero di avocare a sè anche l'esercizio delle comunicazioni marittime fra il continente e le isole. Tale eccessivo accentramento non può riuscire che letale; e non sarebbe da stupirsi, che un altro giorno quella Amministrazione pretendesse anche la direzione della navigazione fluviale; se ciò si avverasse, equivarrebbe al seppellimento della navigazione interna in Italia.

Affine di evitare il pericolo di un dannoso accentramento, ma per assicurare invece ai vari sistemi di trasporto una vita indipendente, coordinata e diretta allo scopo di una benefica influenza sull' incremento della ricchezza e della economia nazionale, oltre a molte altre considerazioni, che non è nostro compito svolgere in questa relazione, noi riteniamo indubbiamente utile il realizzare quanto ormai sta nel desiderio e nell'opinione generale: la creazione cioè di un *Ministero dei trasporti;* una divisione di questo dovrebbe essenzialmente occuparsi della navigazione interna.

Dovrebbe questo Dicastero sorvegliare e tutelare tutti i sistemi di trasporto di merci e persone, onde impedire che la lotta tra Amministrazioni riesca ad atrofizzare la vita di qualcuno di essi, con danno reale della pubblica utilità; dovrebbe servire da moderatore di eventuali abusi ed ingiustizie, e vigilare, che da parte di tutti siano applicate e rispettate le leggi, che ai trasporti si riferiscono; dovrebbe servire di spinta al progresso continuo delle facili comunicazioni nell' interesse generale del pubblico. Esso verrebbe a sollevare il già improbo lavoro del Ministero dei Lavori pubblici, e, mediante una saggia suddivisione del lavoro, raccoglierebbe tutti i sistemi di trasporto in un' unica direzione per guidarne la loro azione progrediente nelle diverse e molteplici fasi delle speciali energie; mentre il Ministero dei Lavori pubblici potrà trovare maggiore campo di una espletazione benefica ed utile, specializzando meglio la propria attività, nei vari altri rami tecnici dei pubblici servizi. E così, invece di una politica ferroviaria, che oggi domina in Italia, sorgerà la politica dei trasporti, con grande vantaggio della nostra influenza nel concerto Europeo dei traffici.

Il problema della navigazione interna è problema nazionale e come tale va considerato, anche se per ora si svolgesse di preferenza solo nell'Alta Italia e si incominciasse ad attuarlo col far rifiorire l'antica via d'acqua Milano-Venezia. E difatti, con tale comunicazione e con opportuno servizio cumulativo col piccolo cabotaggio, si metterebbe a contatto la florida Puglia colla ricca Lombardia, mediante una via di trasporto a buon mercato, mentre le ferrovie litorali non sono riescite ancora a risolvere il problema del trasporto dei prodotti agricoli dell' Italia Meridionale.

Facilitati e resi meno dispendiosi i trasporti dei prodotti del suolo di quelle regioni rese ancora più feraci col trasportarvi a miti prezzi i concimi fabbricati nelle provincie più adatte alle industrie manifatturiere, avremo fatto un gran passo verso quella soluzione dei vari problemi economici, che l'Italia Meridionale attende.

Anche per queste ragioni il Governo può contare sull'aiuto morale di tutta la popolazione e sentirsi incoraggiato ad iniziative anche se apparentemente ardite.

Conseguenza della creazione e mantenimento della navigazione è evidentemente quello della sistemazione di tutti i corsi d'acqua dalla loro origine al mare. Ed ottenuto questo, l'economia nazionale risentirà i benefici delle diminuite annue spese per la difesa dei fiumi e torrenti, della maggior portata normale dei corsi d'acqua a vantaggio dell'agricoltura e risentirà pure gli effetti del rimboschimento dei terreni tutti montuosi, al quale sforzatamente si saranno rivolte le cure e del Governo e degli Enti locali. La assoluta necessità di ricostituire la ricchezza nazionale delle selve è ormai riconosciuta come un assioma dalla popolazione tutta, e ci dispensiamo quindi dal dimostrarla.

L'idea avrà anche un sollecito principio di attuazione, essendo ormai il Governo convinto di doversene seriamente e praticamente occupare, come ne fa fede il discorso di S. M. il Re del 22 marzo p. p. in occasione dell'inaugurazione della XXIII Legislatura, che proclamò:

« Non si deve più oltre differire la soluzione organica del vasto e

« complesso problema che intende alla ricostruzione del patrimonio fo-
« restale ed alla sistemazione idraulica. Ridare alle nostre pendici
« montane la salutare difesa delle selve, disciplinare il corso delle acque,
« perchè non irrompa con impeto devastatore, o non ristagni in mor-
« tifere paludi; vuol dire assicurare forze prodigiose al già fiorente svi-
« luppo delle nostre industrie, ed alle nostre terre la loro redenzione
« igienica ed agricola.

Ai due problemi: sistemazione delle acque e rimboschimento, gioverà l'accordo fra quell'Ufficio così opportunamente creato e così sapientemente diretto, il Magistrato delle acque, e l'Ispettorato forestale che non manca di funzionari capaci e volonterosi, ma solo di mezzi finanziarii.

Lo sviluppo della navigazione interna riuscirà non solo di grande vantaggio in linea materiale, ma anche sotto l'aspetto morale influirà sull'orientamento sociale, perchè aiutando lo sviluppo agricolo in Italia, ne verrà diminuita la ognor crescente emigrazione dei suoi figli, i quali resteranno sul suolo natio ad accrescere la potenzialità economica della Patria; onde coll'emigrazione diminuita, anche a beneficio dei maggiori centri di popolazione, ne risulterà il vantaggio di aumentare la forte e sana popolazione della campagna, la quale è pegno sicuro di una energica difesa nazionale.

Ma a conseguire tanti considerevoli vantaggi non dobbiamo tutto attendere dall'azione del Governo. L'intervento governativo non devesi intendere, come pur troppo da una gran parte degli Italiani si vuole ritenere, una panacea a tutti i mali, che liberi le popolazioni dal dovere di provvedere colla propria iniziativa ed attività al proprio benessere.

Fu sempre detto, che i popoli hanno il Governo che si sono meritati; noi vorremmo aggiungere, che ogni popolo ha il Governo, che si è procurato. È la popolazione, che deve ispirare il Governo e fargli giungere la voce dei propri bisogni, delle proprie aspirazioni. All'azione del Governo dobbiamo solo chiedere di sviluppare e dirigere al bene generale le nostre forze aperte o latenti; onde tutte unite in un fascio, quello delle diverse regioni d'Italia, riescano a beneficio della grande Patria italiana.

L'opera organizzatrice del Governo è necessaria e riuscirà molto provvida; ma a questa deve associarsi, ed assai energicamente, l'iniziativa e l'azione della popolazione; senza di che a nulla di perfetto può arrivare l'azione del Governo.

E convinti, che tale concorde operare di Governo e Nazione si verificherà fra noi, chiudiamo le nostre considerazioni in argomento alla navigazione interna, presentando le seguenti:

**Conclusioni.**

Per effetto degli importanti studii compiuti dalle varie Commissioni nominate dal Governo e dagli Enti locali e da singoli tecnici, fu dimostrato ed è divenuto convinzione generale:

1. Che la utilizzazione delle esistenti vie fluviali convenientemente sistemate e mantenute per il trasporto delle merci, riuscirà anche in Italia vantaggiosa all'economia generale del Paese.

2. Che nessun danno, ma ragguardevoli vantaggi, deriveranno dalla navigazione anche intensa all'esercizio delle Ferrovie.

3. Che colla navigazione interna si può praticare prezzi unitarii di trasporto tanto più bassi quanto maggiori saranno le portate dei natanti e la distanza da percorrere; è pure anche dimostrato che colla organizzazione dei trasporti sui fiumi e canali esistenti convenientemente migliorati e sistemati coi fondali utili proposti dai tecnici, è possibile avere un mezzo di trasporto in alcune località più comodo di quelli in uso ed in altre con tariffe più basse di quelle ottenibili specialmente colle ferrovie.

Una tale organizzazione riuscirà poi utilissima in quei territorii, che non sono solcati da ferrovie o che delle ferrovie non possono profittare se non con gravi spese per trasporti e trasbordi; ed essenzialmente tornerà benefica in quei casi che possono rendere possibile la manipolazione di quei prodotti, che sono industrialmente utilizzabili alla condizione di tariffe di trasporto assai ridotte ed i quali costituiscono per le ferrovie una categoria di merci, del cui trasporto è meglio liberarnele essendo più ingombrante che utile.

4. Che anche nel caso probabile, che alla navigazione interna in Italia sia riserbato nell'avvenire un grande sviluppo, così da rendere necessaria la costruzione di nuovi grandi canali, sull'esempio dell'estero, è indubbio che le modeste spese, che venissero fino da ora fatte per la sistemazione delle vie esistenti non saranno sprecate, perchè dette linee continueranno ad utilmente servire quel movimento locale, che indipendentemente dalle grosse portate avrà già trovato il suo pieno sviluppo.

5. Che è conveniente iniziare la creazione della navigazione interna italiana colla sistemazione e perfezionamento delle vie attualmente esistenti, bene inteso a tutte spese dello Stato, che ne abbia poi a disciplinare l'esercizio con opportuni regolamenti di polizia fluviale.

6. Che la costruzione di nuove grandi vie navigabili a traffico intenso e continuo è in massima da attuarsi, quando le vie fluviali ed i canali esistenti sistemati si dimostrino insufficienti pel traffico sviluppato, o che sia dimostrato, che le spese di loro costruzione riescano proporzionate ai vantaggi, che saranno per apportare alla economia nazionale.

7. Che la sistemazione delle vie d'acqua tutte sarà resa più facile e durevole e meno dispendiosa, quanto più presto e completamente sarà provveduto alla sistemazione dei bacini montani, dei corsi d'acqua ed al rimboschimento delle regioni montuose.

8. Che è necessario promuovere e facilitare la costruzione di approdi e porti fluviali allacciati colle linee tramviarie e ferroviarie, provviste dei meccanismi atti a facilitare il carico, lo scarico, ed il trasbordo delle merci. Il Governo dovrà provvedere a che le ferrovie non ostacolino l'allacciamento e l'esercizio del tronco di allacciamento colla loro linea, e non impongano pesi o condizioni atte ad impedire lo sviluppo della navigazione.

9. Come ha da raccomandarsi, che il Governo appoggi fortemente l'istituzione del servizio cumulativo fra le vie d'acqua e le ferrovie, ove le condizioni locali lo rendano possibile.

10. Che debba essere impedito alle Amministrazioni ferroviarie di adottare tariffe con prezzi inferiori al reale costo di esercizio, a scopo di concorrenza, ritenuto che il prezzo di trasporto della tonn.-km. non debba essere mai inferiore a L. 0,03, da portarsi a L. 0,035 pei trasporti a brevi percorsi.

11. Che è vivamente ed essenzialmente raccomandabile, anche ai riguardi della navigazione interna, la istituzione di un: *Ministero dei Trasporti e delle Comunicazioni*, così organizzato da evitare danni di una eccessiva burocrazia e nel quale gl' interessi di ogni sistema di trasporto abbiano a trovare conveniente appoggio e tutela.

*La Commissione:*

Ing. Italo Gasparetti
Ing. Vittorio Camis
Ing. Paolo Orlando
Ing. Leopoldo Candiani, *Segretario-Relatore.*

# RIVISTA TECNICA

## La trazione elettrica monofase sulla linea Locarno - Pontebrolla - Bignasco.

(*Vedere la Tavola XXII*).

Fra le varie ferrovie esercitate a trazione elettrica nella Svizzera, due sole lo sono a corrente monofase: quella Seebach-Wettingen, in esercizio dal dicembre 1907, della quale *L' Ingegneria* ebbe ad occuparsi ampiamente [1], e l'altra Locarno - Pontebrolla - Bignasco, in esercizio dall'ottobre 1907, di cui diamo sommarie notizie.

L' installazione di entrambe fu eseguita dalla « Oerlikon Maschinenfabrik » di Zurigo.

* * *

**Generalità e dati di costruzione.** — La ferrovia è a scartamento ridotto di 1 m. e collega la valle della Maggia, Locarno e dintorni

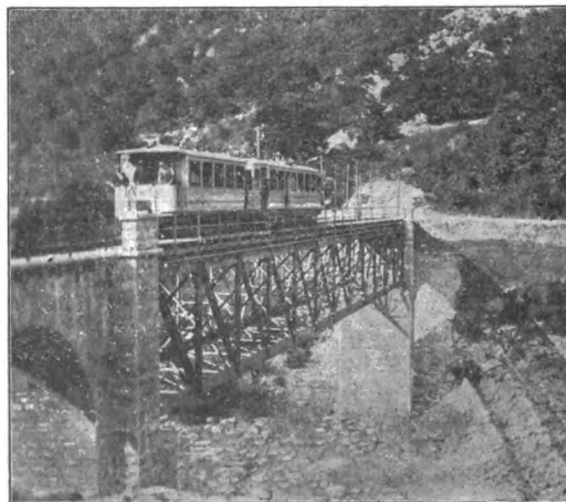
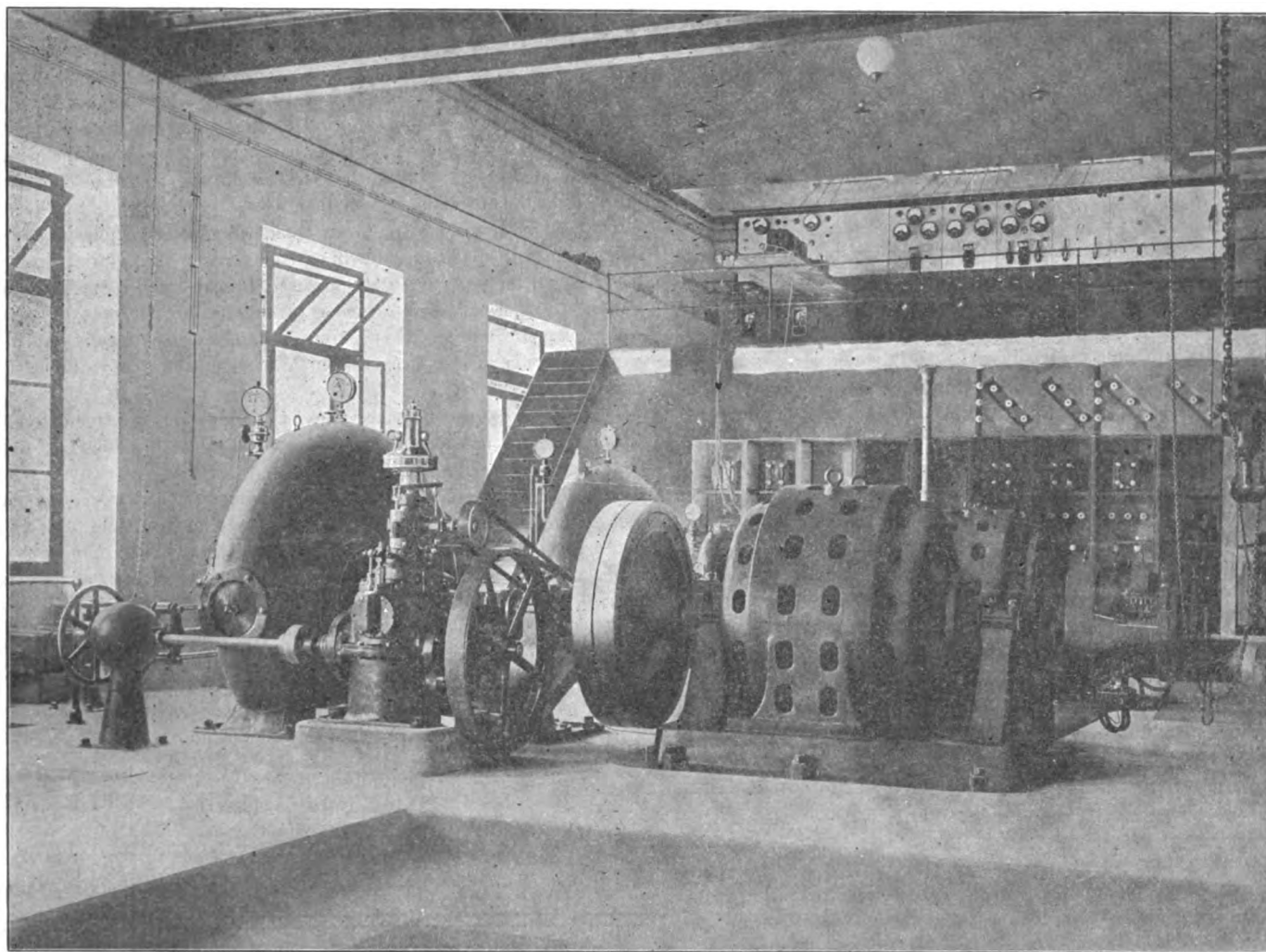
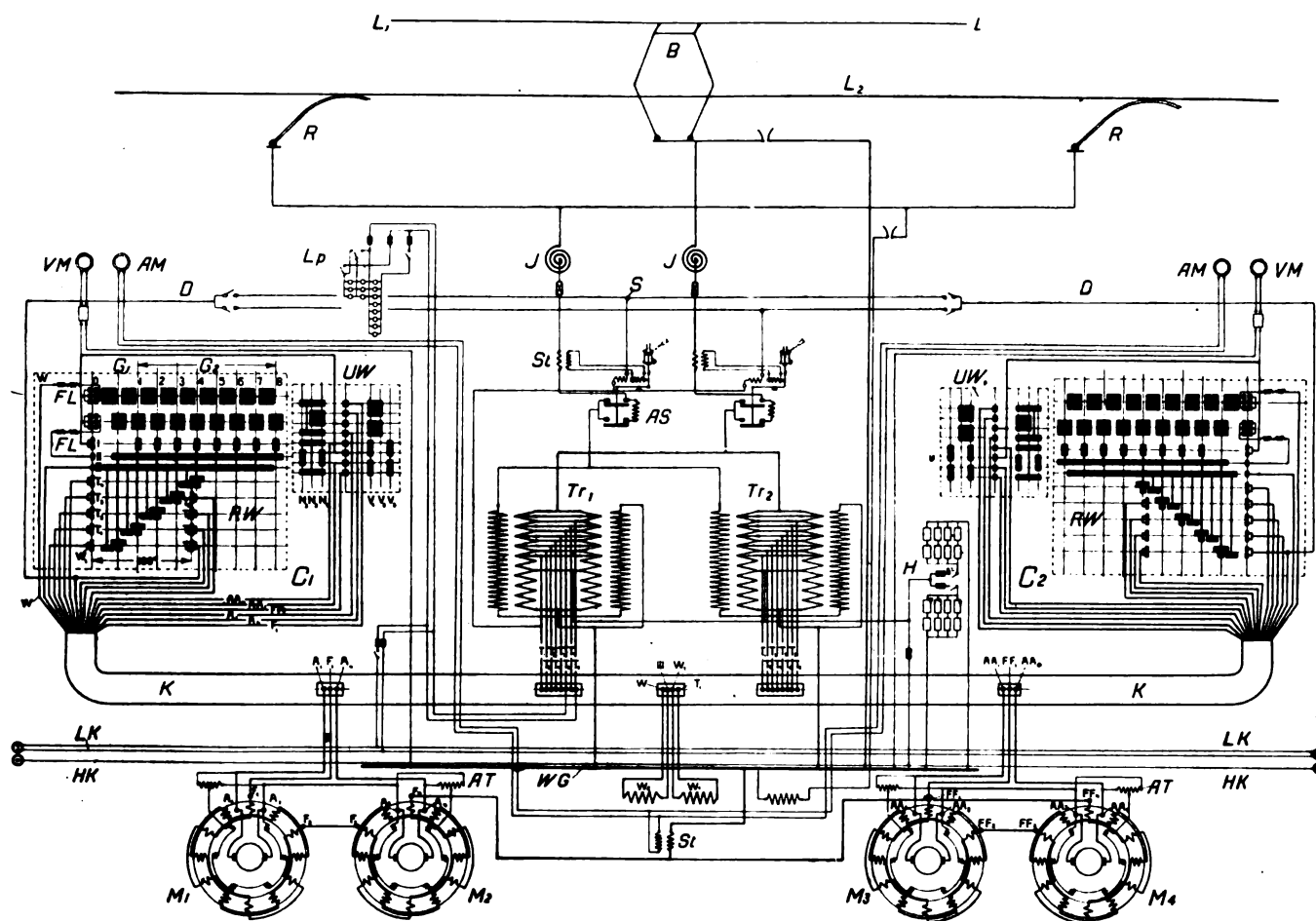



Fig. 18. — **Ponte sulla Maggia.**

[1] Vedere *L' Ingegneria Ferroviaria* 1908, n. 9, 10, 11, 12, 18.

(Vedere l'articolo a pag. 414).

# La trazione elettrica monofase sulla linea Locano-Pontebrolla-Bignasco.

**Sala delle macchine della Centrale di Pontebrolla. — *Vista.***

**Schema della connessione delle automotrici.**

## LEGGENDA.

- $AM$ - Amperometro.
- $AS$ - Interruttore automatico.
- $AT$ - Autotrasformatore.
- $B$ - Archetto di presa corrente.
- $C_1$ $C_2$ - Controller.
- $D$ - Filo isolato di 2 mm. di diametro.
- $FL$ - Soffiante.
- $G_1$ - Contatto di messa in marcia del controller.
- $G_2$ - Contatti per cambiamenti di velocità.
- $H$ - Apparecchio di riscaldamento a 200 v.
- $HK$ - Linea di connessione per il riscaldamento del rimorchio.
- $J$ - Bobina d'induzione.
- $K$ - Canalizzazione per i cavi.
- $L_1$ - Linea di contatto a 800 v.
- $L_2$ - Linea dl contatto a 5000 v.
- $LK$ - Linea di connessione a 55 volts per l'illuminazione del rimorchio.
- $Lp$ - Incandescenza a 55 volts.
- $M_1$ $M_2$ $M_3$ $M_4$ - Motori.
- $N_1$ - Marcia indietro con motori I a IV.
- $N_2$ - Marcia indietro con motori I e II.
- $N_3$ - Marcia indietro con motori III e IV.
- $R$ - Antenna di presa corrente.
- $RW$ - Cilindro per la regolabilità del controller.
- $S$ - Interruttore d'intensità.
- $St$ - Trasformatore d'intensità.
- $Tr_1$ $Tr_2$ - Trasformatori.
- $UW$ - Cilindro di commutazione del controller.
- $V_1$ - Marcia avanti con motori I a IV.
- $V_2$ - Marcia avanti con motori I e II.
- $V_3$ - Marcia avanti con motori III e IV.
- $VM$ - Voltmetro.
- $WG$ - Telaio della vettura.

con le vallate di Melezza e di Onsernone. La strada ferrata ha una lunghezza totale di m. 27.232,50 di cui

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| m. 7.957,5 | cioè il | 29,3 % | della lunghezza totale in piano | | | |
| » 9.878 | » | 36,2 % | » | » | in ascesa del | 10 % |
| » 4.105 | » | 15,1 % | » | » | » | 10÷20 % |
| » 4.439 | » | 16,3 % | » | » | » | 20÷30 % |
| » 853 | » | 3,1 % | » | » | » | 33 % |

La ferrovia attraversa quattro tunnels, della lunghezza complessiva di 292 m. e supera la Maggia due volte su un ponte metallico di 55 m.

Fig. 19. — Tunnel del Saspietsch.

di portata (fig. 16) e su un altro in muratura di 21 m.; vi sono inoltre altri venticinque ponti, ventisei passaggi a livello, tre passaggi sopraelevati e nove in trincea, dodici stazioni di cui quella di Locarno molto importante. La distanza minima tra due stazioni è di 910 m., la massima di 3.441 m. la media di 2,5 km. Il 65,3 % della ferrovia è in rettifilo, il restante 34,7 % in curva: il raggio minimo delle curve è di 100 m., il medio di 169 m. La via è armata con rotaie Vignole di 12 m. di lunghezza e pesanti 22,7 kg. per ml.

Fig. 20. — Stazione di Locarno e condutture aeree.

**Centrale elettrica.** — L'energia necessaria all'esercizio della ferrovia è fornita dalla centrale idroelettrica di Pontrebolla, sulla quale i due gruppi elettrogeni producono l'energia sotto forma di corrente monofase a 5.000 volts (20 periodi). L'acqua è derivata dalla Maggia: il canale collettore ha una portata di 7 m³. al secondo, il diametro della condotta è di m. 1,50. I generatori monofasi hanno una capacità unitaria di 380 kilo-volts-ampères, il sopraccarico momentaneo che possono sopportare è di 550 kilo-volts-ampères. Le turbine hanno un diametro di 800 mm. e marciano alla velocità di 500 giri al minuto.

**Conduttura di contatto.** — E' identica a quella della Seebach-Wettingen, descritta ampiamente nell' *Ingegneria*, talchè non stimiamo opportuno farne qui cenno.

**Materiale rotabile.** — Il servizio è disimpegnato da automotrici sole o con rimorchio. Le automotrici sono a carrelli; il loro equipaggiamento comprende:

Fig. 21. — Automotrice della ferrovia Locarno - Bignasco - *Vista.*

1° i due trasformatori a bagno d'olio da 90 kilo-volts-ampères, simmetricamente disposti rispetto all'asse principale della vettura;

2° quattro motori-serie monofasici da 40 HP; il movimento è trasmesso agli assi mediante ingranaggio semplice col rapporto di trasmissione 13,67. I motori permettono di rimorchiare un treno di 55 tonn.

Fig. 22. — Treno della ferrovia Locarno - Bignasco - *Vista.*

alla velocità oraria di 18 km. su pendenza del 3,3 % e di 30 km. su tratti pianeggianti;

3° due compressori azionati direttamente dai motori;

4° tre prese di corrente, l'una ad archetto e le altre due a verga;

5° apparecchi di misura, di protezione, di controllo, etc. sia per la tensione di 5.000 volts che per quella ridotta di 800 volts;

6° un freno meccanico Böcker e sabbiere pneumatiche;

7° apparecchi di illuminazione e di riscaldamento e relativi interruttori.

## Locomotive in acciaio al nichelio.

La Copper Company del Canadà di Sudbury ha ordinato la costruzione nelle officine Baldwin, di una locomotiva costituita quasi completamente di acciaio al nichelio.

Non solo le lamiere della sua caldaia, ma anche il telaio, gli assi, le bielle, le manovelle ecc. saranno di quel materiale.

Questa costruzione speciale è un saggio dal quale si spera un buonissimo risultato, poichè si calcolò che il deperimento sarà molto più lento che non con le locomotive ordinarie.

Per quanto il costo di costruzione sia molto elevato, si ritiene che risulterà economico data la maggior durata della locomotiva.

## Recenti tipi di carri a grande portata della « London North Western Ry. ».

Nell' *Ingegneria Ferroviaria* del 1908 avemmo occasione d' illustrare due nuovi tipi di carri a grande portata della « Midland Ry » (1); Mr. G. Whale, chief mechanical engineer della « London & North Western Ry. » c' invia ora le fotografie di alcuni carri analoghi di cui dotò recentemente il parco veicoli della Compagnia suddetta.

La fig. 23 illustra un carro piatto a carrelli, della portata di 40 tonn., destinato al trasporto dei grandi prodotti siderurgici.

Fig. 25, 26 e 27. — Ponte apribile sistema Rall -*Sezioni e pianta.*

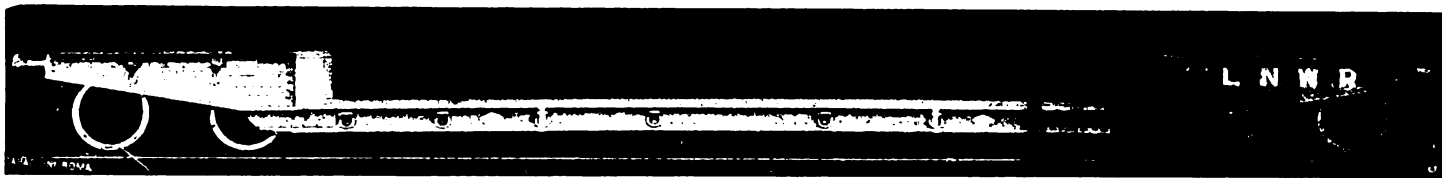



Fig. 23. – Carro piatto da 40 tonn. della « L. N. W. Ry. » - *Vista.*

Esso ha una lunghezza totale di 17,50 m.: la distanza fra i perni dei carrelli è di 13,60 m.

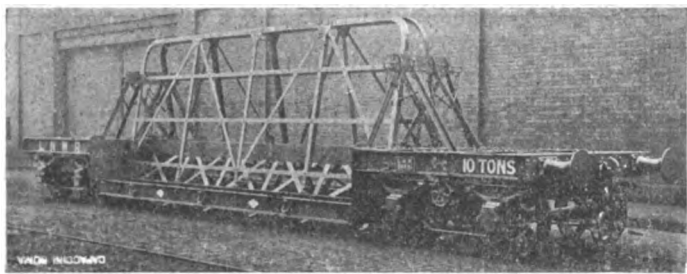



Fig. 24. — Carro per il trasporto delle lastre di vetro della « L. N. W. Ry » - *Vista.*

Nella fig. 24 è illustrato un carro speciale per il trasporto di grandi lastre di vetro: anche questo carro è a due carrelli ed ha una portata di 10 tonn. Esso ha una lunghezza totale di 13 m.; la distanza fra i perni dei carrelli è di 9,50 m.

## Ponte apribile sistema Rall, in Indiana Harbor.

Abbiamo avuto occasione di descrivere vari sistemi di ponti che permettono il passaggio dei galleggianti del fiume o canale che attraversano, quali ad esempio quello a battenti di Peoria (2), quelli nella stazione marittima di Livorno (3) e quello con arcata a sollevamento rettilineo sul fiume Shirè (4).

Togliamo ora dall'*Engineering Record* i seguenti dati su quattro ponti apribili sistema Rall, costruiti su un canale che attraversa un lato della città di Indiana Harbor (Indiana U. S. A.).

Detti ponti sono a doppio binario e della portata di 26 m. ciascuno. Il peso della trave principale *P* di ciascun ponte (fig. 25, 26 e 27) è equilibrato da due contrappesi *C*, fissi alla trave stessa; l'insieme della trave e dei contrappesi può ruotare attorno ad un asse che passa per il suo centro di gravità e sul quale è calettata una puleggia *G* che può muoversi su rotaie di scorrimento *M*.

Il movimento della trave è inoltre guidato mediante due bielle *B* oscillanti attorno all'asse di rotazione *B'* ed articolate alla trave in due punti situati inferiormente ed a sinistra della ruota *G*.

L'oscillazione attorno a quest' ultima è comunicata alla trave mediante due cremagliere *D*, rigidamente collegate, mobili attorno a due assi *D'* ancorati alla parte rigida dell'opera: dette cremagliere ingranano sulle ruote dentate *E* i cui assi sono guidati parallelamente alle cremagliere *D* mediante piccoli carrelli scorrevoli su apposite sporgenze portate dalle cremagliere stesse. Le ruote dentate *E* sono mosse mediante motori elettrici.

Il peso della struttura metallica e del meccanismo motore di ciascun ponte è di 300 tonn. circa: per la manovra basta un motore da 35 HP. a 220 volt.

(1) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1908, n° 8, p. 135.
(2) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1907, n° 20, p. 336.
(3) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 15, p. 258 n°. 20, p. 338.
(4) Vedere *L'Ingegneria Ferroviaria*, 1909, n° 18, p. 317.

# GIURISPRUDENZA
## in materia di opere pubbliche e trasporti.

Amministrazioni pubbliche. — Responsabilità civile pel fatto dei loro agenti — Abusi commessi nell' esercizio delle loro funzioni. Denunzia di contravvenzione a regolamento comunale — Costituzione di parte civile fatta dal comune — Assoluzione dell' imputato — Improponibilità d'azione per risarcimento di danni.

Nel vincolo giuridico che lega le pubbliche Amministrazioni con i loro agenti non si può vedere un vincolo institorio o la figura di un padrone o di un committente obbligato pei danni da essi agenti causati nell'esercizio dello loro attribuzioni. Le pubbliche Amministrazioni sono responsabili degli atti arbitrari o illegittimi o comunque lesivi del diritto privato, commessi dai loro agenti, soltanto quando gli atti stessi siano voluti o emanino dall' ente pubblico e siano tali che, secondo le vigenti leggi, possano essere censurati o annullati.

Se invece gli atti medesimi non siano sindacabili perchè fatti nell'orbita della facoltà e dei poteri discrezionali riconosciuti all'ente pubblico, oppure se gli agenti operino senza ossequio del mandato ricevuto diretto al pubblico bene o per interessi propri personali o per difetto di diligenza, l'ente pubblico non è responsabile, epperò non è proponibile contro di esso l'azione per risarcimento di danni.

Non è proponibile contro le pubbliche Amministrazione l'azione per responsabilità civile quando, elevata una contravvenzione dagli agenti, sia risultato nel giudizio relativo che questi ultimi operarono arbitrariamente. Tale principio non è scosso dalla circostanza che la pubblica Amministazione si è costituita parte civile nel procedimento penale.

Cassazione di Roma — Sezioni unite — Udienza 7 gennaio 1909 — Comune di Catanzaro c. Remo — Est. Setti.

Conflitto di giurisdizione — Decisioni della Corte dei Conti — Eccesso di potere — Estremi — Violazione di legge.

L'eccesso di potere, per cui le decisioni di una autorità giurisdizionale (nella specie: della Corte dei conti) possono essere annullate dalla Corte di Cassazione di Roma a Sezioni unite, si ha solo quando la decisione impugnata abbia giudicato su materia deferita ad autorità di ordine diverso, ovvero sottratta a qualsiasi giurisdizione.

Conseguentemente è inammissibile il ricorso alla Cassazione di Roma contro una decisione della Corte dei conti a Sezioni unite che abbia respinto, sia pure con violazione e falsa applicazione di legge, una domanda di revocazione su cui la Corte dei conti stessa era competente a pronunciare.

Corte di Cassazione di Roma — Sezioni unite — Udienza 4 dicembre 1908 — Fontana c. Ministero del Tesoro — Est. Setti.

Giustizia amministrativa. Ricorso straordinario al Re — Termini — Presentazione al Ministero e notificazione.

Per l'art. 30 del regolamento per l'esecuzione della legge sul Consiglio di Stato, la presentazione del ricorso straordinario al Re contro un provvedimento ministeriale, equivalendo alla notificazione al Ministero, dev'essere fatta, nel termine fissato dalla legge, al Ministero stesso.

L'interessato può valersi di qualunque mezzo per la presentazione del ricorso e quindi può presentarlo anche ad un ufficio provinciale dipendente dal Ministero competente, purchè il ricorso pervenga al Ministero in Roma nel termine stabilito; altrimenti dev'essere dichiarato irricevibile.

Consiglio di Stato — Sezioni unite — Parere 26 novembre 1908, Ric. Visini.

Giustizia amministrativa — Ricorsi diretti ad ottenere la dichiarazione di illegittimità di norme emanate dal potere esecutivo — Competenza della IVª Sezione.

Genio Civile — Viaggi per causa di servizio — Legittimità delle circolari 21 luglio e 17 agosto 1907, nn. 11.592 e 12.200 — Rimborso delle sole spese effettivamente sostenute — Aumento del decimo del prezzo del biglietto a tariffa differenziale.

Quando il ricorrente si limita a chiedere in attualità che siano dichiarate illegittime norme generali emanate dal potere esecutivo, la IVª Sezione è sempre competente a conoscere della relativa contestazione, qualunque sia il fine ultimo che l'interessato si propone di raggiungere col suo ricorso.

Le norme contenute nelle circolari ministeriali 21 luglio, n. 11592 e 17 agosto 1907, n. 12.200 per la liquidazione delle indennità di viaggio spettanti agli ufficiali del Genio civile sono pienamente conformi all'art. 21 della legge testo unico 3 settembre 1906, n. 522.

Secondo tale articolo, i funzionari del Genio civile, per i viaggi compiuti in ferrovia a causa di servizio, non possono pretendere che il rimborso della spesa effettivamente sostenuta per l'acquisto del biglietto (concessione speciale *C*), oltre il decimo del prezzo di tale biglietto a tariffa ordinaria. Agli effetti di questa liquidazione, deve considerarsi come ordinaria la tariffa differenziale approvata per le lunghe linee e introdotta con ordine di servizio dalla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato il 1° ottobre 1906.

Se il funzionario siasi avvalso di biglietti che abbiano un prezzo minore di quello dei biglietti rilasciati in base alla concessione speciale *C*, non può essere rimborsato che della spesa occorsa per l'acquisto dei primi.

Se egli abbia viaggiato in una classe inferiore a quella che, per il suo grado, normalmente gli compete, non può pretendere il rimborso del prezzo del biglietto relativo alla classe cui ha diritto, ma quello del biglietto relativo alla classe nella quale abbia compiuto il viaggio.

Consiglio di Stato — IVª Sezione — 19 febbraio 1909 — Ingegnere Grossi Arturo ed altri e ing. Alberto Noli c. Ministero Lavori Pubblici — Est. Corno.

Giustizia amministrativa — Ricorso straordinario al Re — Precedente ricorso alle sezioni giurisdizionali del Consiglio di Stato — Irricevibilità.

Per la legge 17 agosto 1907, che ha mutato radicalmente l'intrinseca indole ed il carattere del ricorso straordinario al Re, tale ricorso è irricevibile quando siasi prima adita, anche se non abbia avuto luogo il giudizio di merito, una Sezione giurisdizionale del Consiglio di Stato.

Consiglio di Stato — Parere emesso nell'Adunanza generale del 1° aprile 1909 e confermato in quella del 15 successivo — Ministero dell'Istruzione pubblica c. Giorlando ricorrente.

Impiegati pubblici — Assoluzione riportata in giudizio penale — Azione disciplinare.

L'azione disciplinare per fatti che abbiano dato luogo ad un procedimento penale a carico di un pubblico impiegato (nel caso, sotto-ufficiale dell'esercito) si svolge indipendentemente dall'azione penale.

Quando l'assolutoria penale sia fondata, non già sulla materiale ed obbiettiva insussistenza dei fatti, ma sulla valutazione della assenza del dolo costituente il reato, non è preclusa l'azione disciplinare per quegli stessi fatti.

Consiglio di Stato — Sezione IV — Decisione 15 gennaio 1909 — Scarfò c. Ministero della Guerra — Est. Perla.

## DIARIO

### dal 26 novembre al 10 dicembre 1909.

*26 novembre.* — Nella stazione di Siena un treno militare devia. Danni poco rilevanti.

*27 novembre.* — Presso la Direzione generale delle Ferrovie dello Stato riprende i suoi lavori la Commissione incaricata della compilazione dei Regolamenti ferroviari.

*28 novembre.* — Termina con felice esito la perforazione del tunnel centrale della ferrovia che traversa la Cordigliera delle Ande.

*29 novembre.* — Nella stazione di Santa Marinella, il treno merci 6013 investe il treno merci in manovra 7371, proveniente da Pisa. Quattro mila lire di danno.

*30 novembre.* — Tra Magliana e Ponte Galera avviene un grave scontro ferroviario. Due morti e numerosi feriti e danni rilevanti al materiale.

*1 dicembre.* — Il Consiglio comunale di Velletri vota lo stanziamento di diecimila lire per la tramvia elettrica Roma-Albano-Velletri.

*2 dicembre.* — Il Consiglio di amministrazione delle Ferrovie dello Stato approva il raddoppio del binario del tronco ferroviario Forlì-Rimini.

*3 dicembre.* — Sono attivate le nuove comunicazioni telefoniche Sorrento-Capri-Anacapri.

*4 dicembre.* — È presentato alla Camera dei Deputati Francese un progetto di legge per autorizzare la città di Parigi a contrarre un prestito di 900 milioni dl franchi.

*5 dicembre.* — In Francia presso la Stazione di Lezinau avviene un investimento fra due treni. Due feriti.

*6 dicembre.* — Avviene un grave incendio nella Stazione di Bologna. Trentamila lire di danni.

*7 dicembre.* — Presso la Stazione di Giarre un treno diretto proveniente da Messina si scontra, in seguito ad un falso scambio con un treno merci. Parecchi feriti.

*8 dicembre.* — Il direttissimo n 82 di Milano, presso Settimo Torinese, deragliа. Nessuna vittima; danni rilevanti al materiale.

*9 dicembre.* — La Società della Ferrovia Montreux - Oberland bernese delibera l'aumento del proprio capitale sociale da 9 a 10 milioni.

*10 dicembre.* — La Camera dei Deputati francese approva il riscatto delle Ferrovie dell'Ovest.

## NOTIZIE

**Nell'Ufficio speciale delle Ferrovie.** — Fattori ing. Giovanni, Ispettore di 1ª classe, è trasferito da Cagliari a Verona.

Carpenè ing. G. C, Primo Ispettore di 2ª classe, è trasferito da Verona a Mantova per la sorveglianza della navigazione interna a Porto Catena.

* * *

**Nelle Ferrovie dello Stato** - *Onorificenze.* — Fontana dott. Michele, Ispettore sanitario centrale, è nominato Commendatore dei SS. Maurizio e Lazzaro; Lefèvre Luigi, Ispettore capo, è nominato Cavaliere dei SS. Maurizio e Lazzaro; Balzaretti ing. Giovanni. Sotto capo servizio, è nominato Commendatore della Corona d'Italia; Berti ing. Italo, Ispettore capo, è nominato Ufficiale della Corona d'Italia.

*Nomine, promozioni e designazioni a gradi superiori.* — Mascini ing. Alessandro (Foligno, Rip. Traz.), Soave ing. Proferio (Ancona, Div. Traz.) sono nominati Allievi Ispettori i. p. a 2400.

Potenza dott. Raffaele (Roma, Serv. V), Allievo Ispettore i. p. a 2400, è promosso Ispettore a 2400.

Mariani ing. Roberto (Firenze, Serv. X), Allievo Ispettore a 2700 è promosso Ispettore a 3000.

Gay ing. Antonio (Verona, Mant. Sez. Est.), Ispettore, passa da 3000 a 3300.

Ghio cav. ing. Amedeo, Ispettore principale, è designato alle funzioni di Ispettore Capo.

Dondona cav. ing. Leopoldo e Finardi cav. ing. Carlo, Ispettori capi, sono designati alle funzioni di Capo Divisione.

*Aspettative, esoneri e dimissioni* — Oddone ing. cav. Cesare, (Genova, Div. Traz.), Ispettore capo, e limitata l'aspettativa al 24 ottobre 1909.

Naj-Oleari. cav. uff. Pietro (Milano Uff. Rag.), Sottocapo servizio, Candellero ing. cav. Callisto (Torino, Div. Mant.), Pestalozza ing. cav. Camillo (Firenze, Uff. Rag.), Coda ing. cav. Carlo (Bologna Serv. XI), Signorini ing. cav. Leopoldo (Genova, Div. Mant.), Capi Divisione, Carini ing. cav. Agostino (Cuneo, Sez. Mant.), Marzocchi ing. cav. Luigi (Torino, Div. Mant.), Boucheron ing. cav. Epifanio (Milano, Div. Mantenimento), Dugini cav. Odoardo (Firenze, Uff. Rag.), Ispettori capi, Cavalli cav. Luigi (Bologna, Serv. XI), Porta Ernesto (Torino. Div. Mov.), Castiglioni Arturo (Milano, Div. Mov.), Bozzolini cav. Emilio (Firenze, Sez. Mov.), Mazza Giuseppe (Firenze, Uff. Rag.), Ispettori principali, Comba Giuseppe (Torino Div. Mov.), Benaduce ing. Michele (Savona, Div. Mov.), Boschi Emilio Egidio (Firenze, Div. Mov.), Colombo Antonio (id.), Magnelli ing. Pellegrino (Pistoia, Sez. Mant.), Papperini Primo (Roma, Div. Mov.), Piccoli Giacomo (id.), Ispettori, sono esonerati dal servizio; Colabattista dott. Silvio (Usmate, St.), Allievo Ispettore, è revocato l'esonero.

Ferrari avv. Vincenzo (Milano, Uff. Leg.), Ispettore, Nobile ing. Umberto (Roma, Serv. X), Vanzi ing. Ivo (Lecco, T. E.), Allievi Ispettori, sono accettate le dimissioni.

*Traslochi.* — Forlanini ing cav. Giulio, Capo Divisione da Roma Serv. I a Bologna Serv XI; Cardone ing. cav. Raffaele, Ispettore capo, da Napoli Mant. Sez. Cent. a Bologna Serv. XI; Ciurlo ing. Cesare id., da Roma Serv. I a Bologna Serv. XI; Nardi ing. Francesco, id. id.; Muricchio ing. Giuseppantonio, id., da Campobasso Sez. Mant. ad Ancona Div. Mant.; Bertacchi ing. cav. Dante, id., da Bologna Serv. XI a Napoli Mant. Sez. Cent.; Fabiano ing. Pantaleo. id., da Napoli Mant. Sez. Nord. a Campobasso Sez. Mant.; Battaglia ing. Carlo, Ispettore principale, da Verona Mant. Sez Est a Padova Sez. Mant.; Ravello rag. Camillo. Ispettore, da Milano Serv. IV a Roma Serv. IV; Sarti ing. Guido, id. da Roma Serv. I a Bologna, Serv XI; Veronese ing. Gentile, id. id.; Ceriani Carlo, id.. da Ancona Div. Mov. a Cremona Sez. Mov.; Ferrario dott. Ferruccio, id, da Cremona Sez. Mov. a Venezia Sez. Mov, Russo ing. Roberto, id., Napoli Mant. da Sez. Sud. a Sez. Nord; Robecchi ing. Ambrogio, id, Napoli Mant. da Div. a Sez. Sud.

*Decessi.* — Volpi dott cav. uff. Giacomo, Capo Divisione al Serv. IV, morto il 22 ottobre; Morandi cav. Angelo, Ispettore principale alla Div. Traz. di Torino morto il 18 ottobre.

* * *

**La riforma della legge sulle espropriazioni**. — Con decreto del Ministro dei LL. PP è stata nominata una Commissione composta del comm. Ghersi Consigliere di Stato, presidente; cav. ing. Bernasconi, Ispettore principale all'Ufficio Speciale delle Ferrovie; comm. avv. D'Amelio Mariano, Consigliere d'Appello; cav. avv. D' Amelio Salvatore, sostituto avvocato generale erariale; comm. ing. De Cornè, vice-direttore generale nel Ministero dei LL. PP.; cav. uff. ing. Forlanini, Capo divisione nella Direzione generale delle Ferrovie dello Stato; ing Gallino, Deputato al Parlamento; comm avv. Pasquinangeli, Capo divisione nel Ministero di Grazia e Giustizia; cav. avv. Siliotti, Direttore dell'Ufficio legale del comune di Roma; cav. avv. Affini, Capo sezione, e cav avv. Pintor. Primo segretario al Ministero dei LL PP., con l'incarico di studiare quelle riforme o integrazioni alla legge 25 giugno 1865 sulle espropriazioni per pubblica utilità, che l'esperienza abbia dimostrato opportune.

Terremo informati i Lettori dei lavori della Commissione.

* * *

**Il Direttore Generale dell'Ufficio Speciale per le Ferrovie.** — Il comm. avv. Roberto De Vito, Direttore Generale dell'Ufficio Speciale per le ferrovie, ha lasciato il Ministero dei Lavori Pubblici, perchè nominato consigliere di Stato.

Al valoroso giovane funzionario, che, per essere provveduto di solida coltura, di largo ingegno e dotato di profondo acume giuridico, potè ai Lavori Pubblici porsi con sicurezza di riuscita all'avanguardia nell'attuazione di importanti riforme amministrative e legislative, tutte improntate a criteri moderni, giungano graditi i rallegramenti vivissimi dell'*Ingegneria Ferroviaria*, che ha seguito favorevolmente il meritato di lui rapido ascendere al sommo della carriera amministrativa.

Però ai nostri cordiali rallegramenti tende ad unirsi un sentimento di rimpianto, per la probabile cessazione del fecondo periodo al quale assistemo di sviluppo delle ferrovie concesse all'industria privata. Ma fuggevole rimpianto, dacchè il comm. De Vito non è uomo da abbandonare per sempre l'importante tema ferroviario, o, più precisamente, il tema delle comunicazioni, a cui ha dedicati parecchi anni di instancabile lavoro. Egli vigilerà di lontano, per ora, preparandosi, sia pure incosciamente, al vaticinato alto ritorno.

* * *

**Concorsi.** - Il Touring Club Italiano indice un concorso per una memoria intorno ai materiali da massicciata stradale e per una corrispondente raccolta di campioni.

Sono stabiliti un premio di L. 3000, uno di L. 2000, due di lire 1000 oltre ad una targa d'oro e un determinato numero di medaglie d'oro e d'argento. Il concorso scade il 30 aprile 1911. Per il programma del concorso e per maggiori informazioni rivolgersi alla sede centrale del Touring Club Italiano, via Monte Napoleone 14, Milano.

— Venticinque posti di Ingegnere Allievo nel R. Corpo del Genio Civile Roma, Ministero dei LL. PP. Età non superiore a 30 anni, stipendio L. 3000. Scadenza 7 febbraio 1910.

— Un posto di Ingegnere Capo del Municipio di Lodi. stipendio di L. 4000. Scadenza 31 dicembre.

— Un posto di Ingegnere del Municipio di Gualdo Tadino, stipendio L. 2.300. Scadenza 19 dicembre.

* * *

**III Sezione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.** — Nell'Adunanza del 27 novembre u. s. sono state approvate fra le altre le seguenti proposte:

Prova di una fune metallica pel servizio della funicolare di Bergamo.

Domanda del Comune di Milano, per essere autorizzato ad impiantare ed esercitare a trazione elettrica una nuova linea tramviaria urbana in prosecuzione di quella in esercizio da Porta Ticinese a S. Gottardo.

Progetto per la variante di Barbarano lungo il tronco Ruggiano-Tricase della ferrovia Nardò-Tricase-Maglie.

Domanda della Ditta Aperti per impianto di una rete metallica a distanza ridotta dalla ferrovia Sampierdarena-Ventimiglia.

Domanda della Società concessionaria della tramvia elettrica di Viareggio per essere esonerata dall'obbligo di applicare il freno elettrico alle 4 vetture attualmente in servizio,

Domanda della Società Cooperativa Mutua per abitazioni in Pegli per costruzioni a distanza ridotta dalla ferrovia Sampierdarena-Ventimiglia.

Schema di Convenzione per concessione alle Ditte Canzi e Lazzaroni di costruire un muro di cinta a distanza ridotta dalla ferrovia in stazione di Saronno.

Tipi di dettaglio della Rimessa locomotive e del Rifornitore nella Stazione di Primolano sulla ferrovia della Valsugana.

Progetto per l'apertura di un passaggio a livello al km 15880 della ferrovia Porto S. Giorgio-Fermo-Amandola.

Progetto e domanda di concessione della tramvia elettrica Meda-Cantù.

Tipi del nuovo materiale mobile per le tramvie interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona.

## BIBLIOGRAFIA

*Libri ricevuti:*

— Novaretti Roberto, Capotecnico principale di Artiglieria e Genio. Treni stradali di carri a voltata esatta. Estratto dalla *Rivista d'artiglieria e genio*, 1909, vol. III, Roma, Tipografia Enrico Voghera, 1909.

— Comitato Mantovano per lo sviluppo della Navigazione Interna. Sede presso la Camera di Commercio. Relazione sull'opera del Comitato nell'anno 1908. Mantova, Stab. Tip. G. Mondovi, Via Orefici, n. 10, 1909.

# PARTE UFFICIALE

## COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

ROMA 70, Via delle Muratte ROMA

### Comunicazione ai Soci.

Il voto del Comitato dei Delegati, pubblicato nel numero scorso dell'*Ingegneria Ferroviaria* (pag. 386), e riportato da alcuni giornali politici di Roma venne comunicato non solo ai Presidenti della Camera e del Senato ed al Ministro dei Lavori pubblici, ma anche al Direttore Generale, Comm. Ing. Bianchi, con lettera personale del Presidente, il quale, per meglio ottemperare al mandato ricevuto, ha altresì scritto un articolo per la *Nuova Antologia*, per essere pubblicato nel fascicolo del 16 corr. mese.

Siccome un estratto di tale articolo sarà in breve inviato a tutti i soci del Collegio, a cura della Presidenza, così ci limitiamo a darne la conclusione.

« I proposti nuovi miglioramenti al trattamento di quasi tutto il personale ferroviario, presentati alla Camera dal dimissionario ministro dei Lavori Pubblici, on. Bertolini, sono da ritenersi caduti col Ministero Giolitti, mentre scrivevansi le predecenti considerazioni; ma, ormai, costituendo essi un certo inpegno anche per un nuovo governo qualsiasi, è ragionevole il ritenere che, tosto o tardi, sotto una od un'altra forma, verranno ripresentati al Parlamento. Ora, per le indicate considerazioni, pare a chi scrive che, in tale occasione, non si dovrebbero avere difficoltà per un più equo provvedimento, quale sarebbe quello di trovare il modo di dare qualche soddisfazione anche ai funzionari dirigenti, in quanto, se pure si arrivasse fino a migliorare un po' il trattamento di stipendio a tutti, la relativa spesa potrebbe limitarsi, come si è visto, a ben modesta somma complessiva annuale.

Disgraziatamente invece, notevoli difficoltà si affaccieranno, ed anzi si saranno già affacciate, nei tentativi fatti dalla stessa Direzione Generale delle ferrovie, per arrivare ad una maggiore disciplina, ed alla semplificazione dei servizi, altri desideri vivamente espressi dai funzionari dirigenti; i quali, per pratica di servizio e pel contatto coi subalterni, sono in grado di giudicarne l'assoluta necessità, nell'interesse comune dell'Azienda e di loro medesimi, anche per la facilitazione che finirebbero coll'avere nell'adempimento del rispettivo mandato. Al riguardo però non resta che di avere fiducia in nuovi, solleciti, energici tentativi per provvedimenti che conducano a qualche risultato pratico; tanto più che, così, potrebbero ottenersi talune economie sulle spese di esercizio in maniera da compensare, fors'anche, altri maggiori oneri dell'Azienda stessa, oltre quelli dipendenti da nuovi miglioramenti, che fossero per concedersi al personale; e ciò senza dover ricorrere ad aumenti delle tariffe dei trasporti, le quali, oggi, non conviene di toccare se non che per semplificarle e riordinarle, mentre è noto che, col disegno di legge Bertolini, si aumentavano. Prima di aumentarle bisogna dimostrare al pubblico di avere, per lo meno, studiato ogni mezzo per raggiungere una riduzione delle spese di esercizio, finora da tutti ritenuta possibile ».

### Seduta del Consiglio Direttivo del 21 novembre 1909.

Sono presenti il Presidente, ing. comm. F. Benedetti, il vice Presidente, ing. G. Ottone, ed i Consiglieri Ingg. F. Agnello, F. Cecchi, A. Dall'Olio, V. De Benedetti, S. Labò, C. Parvopassu, E. Peretti, A. Pugno, e G. Sapegno.

Scusano la loro assenza il V. Presidente ing. G. Rusconi Clerici ed i consiglieri ingg. A. Dal Fabbro ed F. Sizia.

La seduta è aperta per lo svolgimento del seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° - *Comunicazioni della Presidenza.*
2° - *Ammissione di nuovi soci.*
3° - *Regolamento per il concorso* « Premio Mallegori ».
4° - *Comitato organizzatore Congresso internazionale del 1911.*
5° - *Eventuali.*

Il Presidente coglie occasione dall'intervento del V. Presidente ing. cav. Ottone, che, per oltre un anno, non ha potuto dare l'apprezzata sua opera ed intervenire con l'autorevole consiglio alle adunanze regolamentari del nostro Collegio, in causa di una lunga e grave malattia, per congratularsi vivamente con lui e significargli la soddisfazione grandissima del Consiglio nel vederlo nuovamente fra i colleghi, che tanto lo stimano. Le parole del Presidente sono coronate da un'applauso unanime del Consiglio, a cui l'ing. Ottone rivolge parole di ringraziamento.

Si dà quindi lettura del verbale della seduta precedente, che viene approvato.

Il Tesoriere ing. Agnello ringrazia il Consiglio del voto di plauso a lui rivolto nella precedente seduta, dichiarando che lo intende esteso anche al segretario generale ing. Cecchi, che lo ha validamente coadiuvato nel disimpegno della non facile mansione di riscuotere le numerose quote arretrate.

Il Presidente, nel richiamare il risultato della discussione avvenuta nella precedente seduta, esprime con sentite parole il suo vivo rammarico, non tanto per la generale apatia con cui i soci seguono l'opera del Consiglio e del Comitato dei Delegati, quanto per la persistenza in taluni a lagnarsi del Collegio per l'inefficacia della sua azione nella questione professionale, mentre, in fatto, sono poi essi i primi che lasciano senza risposta le richieste, fatte appunto per raccogliere elementi atti a svolgere con profitto l'indicata azione in loro favore.

Egli osserva che nelle domande finora avanzate e presentate alla Direzione generale delle ferrovie, a vantaggio degli ingegneri, si tratta più che altro di miglioramenti morali e di carriera, e non di miglioramenti assoluti, immediati e tangibili e cioè di aumenti di stipendi, limitatamente almeno, ai più bassi. Cita la recente presentazione alla Camera dei Deputati di un disegno di legge, inteso a migliorare di nuovo più specialmente il trattamento del personale ferroviario subalterno, al quale già ripetuti larghi miglioramenti furono concessi con leggi precedenti, mentre nulla da più anni è stato fatto, in questo senso, per la classe dirigente su cui cadono le più gravi responsabilità, e dalla cui azione più o meno efficace, essenzialmente dipendono la regolarità, la sicurezza dell'esercizio ferroviario ed in larga misura anche le maggiori possibili economie sulle relative spese.

Non pochi dei Consiglieri interloquiscono vibratamente, ed associandosi al Presidente fanno rilevare come, l'aumento generale del costo della vita, sia non meno risentito dalla classe dirigente che da quella dei subalterni, e che anzi, il notevole già migliorato trattamento di costoro, ha contribuito ad acuire maggiormente il detto costo, peggiorando sempre più le già ristrette condizioni economiche della maggior parte dei funzionari dirigenti.

Essendo poi stata riconosciuta dal Consiglio la necessità di contrapporre alla portata finanziaria dei miglioramenti previsti per le

classi subalterne, quella che deriverebbe da analogo trattamento per le classi dirigenti, viene rilevato che, l'estensione a tutto il personale del trattamento proposto nel citato progetto di legge, porterebbe la maggiore spesa intorno ad 1/10 circa di quella prevista nel progetto stesso, ciò che non dovrebbe essere sufficiente ragione per non estendere il proposto miglioramento anche alla classe dirigente.

Altri Consiglieri prendono in proposito la parola, ed in fine si delibera su proposta del Presidente, di portare la questione all'odierna Assemblea del Comitato dei Delegati, cui potrà presentarsi uno schema di ordine del giorno da discutersi.

Dopo di ciò il Consiglio approva l'ammissione a soci del Collegio degli ingg.:

*Miglioli Attilio* presentato dai soci Benedetti e Cecchi.

*Farini Francesco Fortunato* presentato dai soci Mazier e Pugno.

*Calderoni Silvio* presentato dai soci Mazier e Pugno.

*Galeone Luigi* presentato dai soci Mazier e Pugno.

Il Presidente dà quindi la parola all'ing. Agnello membro della Commissione per il regolamento relativo alla « Fondazione Mallegori ».

L'ing. Agnello, dopo avere riassunta la questione già trattata nella precedente seduta, presenta uno schema di Regolamento, di carattere transitorio, destinato a fissare le norme per il primo concorso al premio Mallegori da conferirsi entro il triennio 1° luglio 1908-30 giugno 1911. Aggiunge altre informazioni sulle vie esperite per facilitare l'adempimento del desiderio della donatrice, ed accenna alcune forme, che ancora si potrebbero studiare, per la definitiva costituzione della fondazione.

Con osservazioni e proposte diverse prendono la parola sull'argomento gli ingg. Pugno, Ottone, Cecchi e Peretti nonchè il Presidente, il quale propone che il V. Presidente ing. Ottone si associ alla Commissione nello studio della miglior via per risolvere al più presto la questione.

La proposta raccoglie il consenso unanime del Consiglio, il quale approva lo schema di Regolamento transitorio proposto, deliberando di presentarlo oggi stesso al Comitato dei Delegati per la sua approvazione.

Per quanto si riferisce alla preparazione del Congresso Internazionale pel 1911, il Presidente comunica che le pratiche della Commissione relativa non hanno avuto esito molto fortunato, per la parte relativa al concorso finanziario delle diverse Amministrazioni governative da essa interessate allo scopo e significa che non si hanno finora proposte concrete da parte della Commissione, ma che, in ogni modo, queste saranno intese, quando vengano presentate, a dare al programma del Congresso 1911 uno svolgimento decoroso, proporzionato ai mezzi prevedibilmente disponibili, che non saranno molto larghi. Il Consiglio prende atto delle comunicazioni.

Il Presidente comunica quindi che, nel giorno 28 del corrente mese, si dovrà riunire sotto la presidenza del senatore Colombo il Comitato esecutivo della Federazione dei Sodalizi degl'ingegneri e degli architetti italiani, e che, in tale adunanza, il Comitato stesso dovrà trattare anche le proposte presentate dal nostro Collegio in seguito agli studi dell'apposita Commissione per diverse modificazioni allo statuto della detta federazione. In tale occasione si troveranno riuniti autorevoli membri del Parlamento, ed egli ne profitterà per informarli intorno alle presenti condizioni morali e finanziarie degli ingegneri ferroviari e per ottenere, possibilmente, il loro appoggio ed i loro buoni uffici presso le competenti autorità in prò della nostra classe. Il Consiglio prende atto ringraziando il Presidente.

La Presidenza riferisce quindi sullo stato dei lavori della Commissione pel concorso per l'agganciamento automatico, la quale sta preparando le esperienze pratiche dei modelli premiati sopra sei carri concessi dalle ferrovie dello Stato. Il Consiglio prende atto.

Infine il Consiglio, su proposta del Presidente, approva la concessione di aumento di stipendio all'impiegato della Segreteria del Collegio.

La seduta è quindi tolta.

*Il Segretario generale* — F. Cecchi  *Il Presidente* — F. Benedetti

**Convocazione del Consiglio Direttivo.**

Il Consiglio Direttivo è convocato per il giorno 19 dicembre 1909 alle ore 14,30 precise, nella Sede sociale, per trattare il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1. – *Lettura ed approvazione del verbale della Seduta precedente.*
2. – *Comunicazioni della Presidenza.*
3. – *Ammissione di nuovi Soci.*
4. – *Congresso internazionale del 1911.*
5. – *Spoglio delle schede per l'elezione dei Delegati per l'anno 1910.*
6. – *Eventuali.*

*Il Segretario Generale* — F. Cecchi  *Il Presidente* — F. Benedetti

**Variazioni di indirizzo.**

I signori Soci sono pregati di comunicare sempre e con la massima sollecitudine alla *Presidenza del Collegio* i cambiamenti del loro indirizzo, affinchè sia possibile effettuare, con la dovuta regolarità, la spedizione del Giornale Ufficiale e delle altre comunicazioni.

**Riscossione delle quote di associazione.**

A termini dell'art. 8 dello Statuto e dell'art. 33 del Regolamento generale, le quote semestrali di associazione al Collegio devono essere pagate *anticipatamente* entro il primo trimestre del periodo a cui si riferisce il pagamento.

La Presidenza raccomanda perciò ai pochi Soci che devono ancora versare qualche quota per mettersi al corrente, di voler provvedere, senza ulteriore ritardo, al prescritto pagamento e comunica i nomi dei Delegati che sono incaricati di riscuotere dette quote nelle Circoscrizioni rispettive:

Iª Circ. – *Torino* Ing. Enrico Tavola, Ispettore Ferrovie Stato, Corso Vittorio Emanuele, 4 (oltre Po), Torino.

IIª Circ. – *Milano.* Ing. Agostino Lavagna, Piazza Stazione Centrale, 11, Milano.

IVª Circ. – *Genova.* Ing. Arturo Castellani, Ispettore FF. SS. Sezione Mantenimento, Via Giovan Tommaso Invrea, 11-5, Genova.

Vª Circ. – *Bologna.* Ing. Cav. Riccardo Gioppo, Capo Divisione FF. SS. Serv. Manten. Sorv. e Lavori, Bologna.

VIIª Circ. – *Ancona.* Provvede direttamente il Collegio.

VIIIª Circ. – *Roma.* » » »

IXª Circ. – *Napoli.* Ing. Cav. Amedeo Chauffourier, Direttore Generale della « *Société de chemins de fer du midi de l'Italie* », Via Guglielmo Sanfelice, 33, Napoli.

XIª Circ. – *Palermo.* Ing. Giuseppe Genuardi, Ispettore Ferr. Stato, Mantenimento e Sorveglianza, Via Simone Corleo, 5, Palermo.

**Soci morosi.**

In osservanza di quanto dispone tassativamente l'art. 11, punto *b)* dello Statuto e l'art. 38 del Regolamento generale, si dà comunicazione dei seguenti nomi d'Ingegneri che, per deliberazione del Consiglio Direttivo, vengono radiati dall'Elenco dei Soci per non aver provveduto al pagamento delle quote di associazione da essi dovute, sebbene ripetutamente invitati:

Ing. Riccardo Fugardi, Ispettore Ferrovie Stato, Castellammare Adriatico, moroso dal 1° luglio 1907 per lire 45.

Ing. Amato Amante, Ispettore Ferrovie Stato, Siena, dimissionario col 1° gennaio 1910 si è rifiutato di pagare la quota di associazione per l'anno in corso.

Ing. Fernando Blanchard, Bruxelles, moroso dal 1° gennaio 1908 per la somma di L. 36.

Ing. Tullio Soragni, Milano, moroso dal 1° gennaio 1908 per la somma di L. 36.

## NECROLOGIA.

Il 6 corrente a Venezia si è estinto dopo breve malattia

**L'Ing. SILVESTRO MONEGO**

Laureatosi nella scuola Superiore di Genova, esso fu Direttore dell'Azienda di Navigazione Interna a Venezia quando l'Azienda fu assunta dal Comune. Fu in seguito Direttore del Riparto Navale della Società Anonima Veneziana per l'Industria Navale e Meccaniche ove trovasi tutt'ora.

Alla famiglia e specialmente al fratello Ing. Gio Battista, vadano le nostre sincere condoglianze.

Società proprietaria Cooperativa Edit. fra Ingegneri Italiani.
Ing. Ugo Cerreti, *Redattore responsabile.*
Roma — Stabilimento Tipo-Litografico del Genio Civile